Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt

der

Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben

unter Mitwirkung der Zeitschrift für Instrumentenkunde

von dem

Vorstand der Gesellschaft.

Redaktion: A. Blaschke in Berlin.

Jahrgang 1896.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1896

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

An unsere Leser! 1
Notiz über ein Prismensystem zur Umkehrung des Bildes. Von R. Steinheil 2
Ueber Spannungserscheinungen bei der Bearbeitung von Metallen. Von C. Reichel . 2. 9. 17
Neuerungen an Glasapparaten. Von A. Mahlke 11
Winkelfutter für Drehbänke. Von H. Seidel 19
Wissenschaftliche Vorführungen bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Von O. Lummer 25. 37. 45. 93. 101. 117
Die Ablenkung der Kompasse auf eisernen Schiffen und deren Aenderungen. Von G. Hechelmann 29. 48
Riesel-Trockenapparat für schnellwirkende Blutgaspumpen. Von O. Zoth 53
Die Abtheilung für Instrumentenkunde auf den Versammlungen Deutscher Naturforscher und Aerzte 54
Die künstliche Beleuchtung, mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Werkstatt. Von H. Krüss 61
Zur Schrauben- und Rohrfrage 64. 72
Hermann Haensch † (Nachruf) 77
Zum VII. deutschen Mechanikertage 109
Die Anwendung des Diamanten in der Technik. Von H. Winter 160. 168
VII. deutscher Mechanikertag zu Berlin (Bericht über die Verhandlungen) 189
Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.
I. Historische Entwickelung und Organisation. Von A. Blaschke 69
II. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen. Von F. Göpel 78. 85. 104
III. Thermometer. Von K. Scheel 110
IV. Meteorologische Instrumente. Von K. Scheel 121
V. Waagen und Gewichte. Von K. Scheel 129
VI. Polarisationsapparate und Saccharimeter mit Zubehör. Von E. Gumlich . . 141. 149
VII. Photographische Apparate und Utensilien. Von O. Fromm 157
VIII. Die astronomischen und geodätischen Instrumente. Von A. Galle 165. 173
Notiz hierzu 214
IX. Optische Apparate. Von E. Brodhun 175
X. Die Schulapparate. Von H. Hahn-Machenheimer 181
XI. Medizinische Instrumente. Von S. S. Epstein 201. 209
XII. Elektrische Messinstrumente. Von St. Lindeck 212

Für die Praxis.

Schraubenschlüssel 1
Quecksilber-Ausschalter 4
Schublehre zur Bestimmung des Durchmessers von Riemenscheiben, Rädern etc. . . . 12
Aluminiumloth 12
Austrocknen und Schwinden des Holzes 12
Herstellung von Inschriften auf Glas 21
Ueber amerikanische Zangen 31. 41
Goldfärbung des Kupfers 32
Verfahren zur Herstellung von Metallspiegeln auf elektrischem Wege 33
Ueber das Stanzen 34
Ein neues Aräometer 50
Einige Worte über die Befestigung der Arbeitsstücke an der Spindel der Drehbank. Von H. Schroeder 56

Seite
Ueber den Einfluss der Kälte auf die Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl . . 59
Neuere Holzbohrer 65. 74
Eine einfache Laboratoriumsschleuder 75
Vorrichtung zum Abmessen von Flüssigkeiten 80
Mittel gegen Hautverbrennung 80
Tyree's Lakmus-Stift 80
Titrirgefäss 80
Neuere Apparate von Mix & Genest, A.-G. in Berlin 82
Ueber ein neues galvanisches Element 86
Ein neuer Kistenverschluss 88
Brünirtes Aluminium 113
Hahnfett 113
Einiges über Herstellung von Schrauben für Messinstrumente. Von H. Seidel . . 124. 132
Ueber Herstellung Nicol'scher Prismen. Von B. Halle 143
Wiborgh's Thermophon 152
Schraubenschlüssel 152
Das französische Normalgewinde für den Maschinenbau 153
Haltevorrichtung für Reissschienen 178
Stellwinkel . . . .
Ein elektrischer Hängeschlüssel. Von J. Richard Ewald 204
Drehbankfutter mit auswechselbaren Zangen 204
Absorptiometer nach Passow 205

Vereins- und Personennachrichten: 5. 13. 21. 32. 43. 49. 58. 66. 75. 80. 87. 97. 107. 113. 126. 138. 145. 153. 161. 169. 179. 184. 205. 214.

Kleinere Mittheilungen: 5. 13. 21. 33. 43. 50. 58. 67. 75. 81. 88. 98. 113. 127. 138. 146. 153. 180. 185. 206. 215.

Geschäftliche Notizen: 14. 98. 208.

Bücherschau und Preislisten: 6. 14. 22. 34. 44. 50. 59. 83. 91. 99. 107. 114. 138. 147. 154. 170. 186. 206. 215.

Patentschau: 7. 15. 23. 35. 51. 67. 75. 83. 91. 108. 115. 127. 139. 148. 155. 162. 170. 186. 207.

Patentliste: 8. 16. 24. 36. 44. 52. 59. 68. 76. 84. 92. 99. 108. 116. 128. 140. 149. 156. 164. 172. 180. 188. 208. 216.

Zuschriften an die Redaktion: 60. 99.

Briefkasten der Redaktion: 172. 188. 216.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. **1. Januar.** **No. 1.**

Inhalt: An unsere Leser S. 1. — R. Steinheil, Notiz über ein Prismensystem zur Umkehrung der Bilder S. 2. — C. Reichel, Ueber Spannungserscheinungen bei der Bearbeitung von Metallen S. 2. — Für die Praxis: W. Klussmann, Schraubenschlüssel S. 4. — Quecksilber-Ausschalter S. 4. — Vereins- und Personen-Nachrichten: O. Hempel † S. 5. — Mitgliederverzeichniss S. 5. — Beförderungen u. s. w. S. 5. — Kleinere Mittheilungen: Ueber die Arbeiten am Montblanc-Observatorium S. 5. — Bücherschau und Preislisten: S. 6. — Patentschau: S. 7. — Patentliste: S. 8.

An unsere Leser!

Mit dem Beginne dieses Jahrganges erfährt das Vereinsblatt eine tiefgreifende und, wie wir zuversichtlich annehmen, segensreiche Veränderung: Es wird fortan in Verbindung mit der Zeitschrift für Instrumentenkunde als deren Beiblatt, jedoch nach wie vor am Anfang und in der Mitte jedes Monats erscheinen. Dadurch erwächst dem Vereinsblatte der Vortheil, dass ihm der grosse Kreis von hervorragenden Mitarbeitern und die bedeutenden literarischen Hülfsmittel der Zeitschrift für Instrumentenkunde zu Gute kommen. Form und Inhalt können daher wesentlich erweitert und verbessert werden.

Jede Nummer soll in Zukunft aus der Feder von Fachleuten einige Originalartikel über Gegenstände der Werkstattspraxis, der Gesetzgebung, der Entwickelungsgeschichte unserer Kunst u. s. w., zusammenfassende Uebersichten über einzelne Gebiete der physikalischen Wissenschaft und Technik, sowie Berichte über Ausstellungen und Kongresse enthalten. Ausserdem werden einfachere Werkzeuge, Apparate und Rezepte, welche für die Praxis von Wichtigkeit sind, in kürzeren Notizen beschrieben und besprochen werden.

Das Vereinsblatt wird sodann, als Organ der Deutschen Gesellschaft, die Berichte über den Mechanikertag, die Sitzungsberichte der Zweigvereine, sowie die Bekanntmachungen des Vorstandes und der Geschäftsstelle zur Kenntniss der Mitglieder bringen und im Anschluss hieran eine Chronik der wesentlichsten Personalveränderungen aus den Kreisen der Wissenschaft und Technik geben.

Zu diesen Gegenständen, welche auch schon in den bisherigen Jahrgängen gepflegt worden sind, treten neu hinzu kleinere Mittheilungen belehrenden oder allgemein interessirenden Inhalts aus Gebieten, welche der Präzisionstechnik verwandt sind, Besprechungen von technischen Veröffentlichungen, Inhaltsangaben von Preislisten, sowie endlich eine illustrirte Patentschau, wie sie bisher in der Zeitschrift für Instrumentenkunde gegeben worden ist; daneben bleibt die Patentliste in der früheren Form bestehen.

Wir hoffen, dass die vorstehend skizzirte Umgestaltung und Erweiterung dem Vereinsblatte zu den alten noch viele neue Freunde erwerben und es so befähigen wird, in immer steigendem Maasse die Aufgabe zu lösen, die ihm von seinem Begründer gestellt worden ist: im Verein mit der Zeitschrift für Instrumentenkunde ein Band herzustellen zwischen allen Jüngern und Gönnern der Präzisionstechnik.

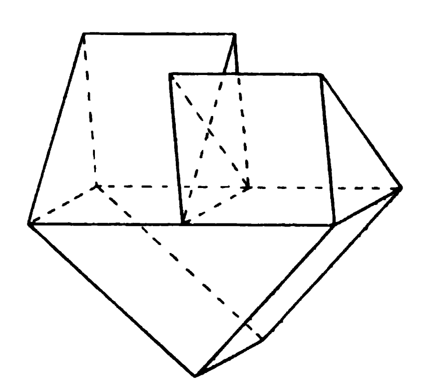
Die Herausgeber.

Notiz über ein Prismensystem zur Umkehrung der Bilder.

Von

Dr. **Rudolph Steinheil** in München.

In seinem interessanten Vortrag: „*Ueber neue Arten von Fernrohren, insbesondere für den Handgebrauch*“[1]), nennt Herr Dr. Czapski in Jena eine Reihe von Männern, welche die Idee gefasst haben, zur Wiederaufrichtung des von einem Objektiv entworfenen Bildes statt der Linsen Prismen zu benutzen. Ich kann nun dieser Reihe von Erfindern einen weiteren zufügen, und zwar vielleicht den ältesten: Carl August von Steinheil. — Unter vielen alten Modellen, welche noch von meinem Grossvater C. A. Steinheil herrühren, fand ich vor einigen Tagen ein kleines, sonderbar geformtes Metallkästchen mit zwei gegenüberliegenden runden, seitlich gegen einander verschobenen Oeffnungen, welches sich bei näherer Untersuchung als ein Umkehrstutzen aus Prismen entpuppte. Die Anordnung der *drei* verwendeten Prismen ist die im Czapski'schen Aufsatz unter Figur 10 *(a. a. O. S. 66)* aufgeführte (siehe die Figur); von den beiden Oeffnungen in der Metallfassung dieser Prismen war die eine, mit Gewinde versehene, offenbar für die Aufnahme des Objektives bestimmt, durch die andere gegenüberliegende wurde sichtlich das Okular in einer Röhre eingeschoben. Leider sind Objektiv und Okularröhre nicht mehr vorhanden, wie ich auch nicht angeben kann, wann diese Konstruktion entstanden ist. Ich vermuthe aber, und zwar mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit, dass die Konstruktion in die dreissiger Jahre dieses Jahrhunderts fällt, denn in jener Zeit hat sich C. A. Steinheil sehr viel mit der Konstruktion optischer Apparate beschäftigt, in welchen Prismen eine Hauptrolle spielen, wie er diese ja immer den Spiegeln vorgezogen und zu einer Reihe seiner zahlreichen Konstruktionen verwendet hat; ich nenne nur den Prismenkreis, das Okularheliometer und das Passageprisma. Es ist bei dieser eingehenden Beschäftigung mit Prismen mehr als wahrscheinlich, dass Steinheil damals schon auf die Idee kam, durch Prismen die Aufrichtung des von einem Objektiv entworfenen Bildes zu bewerkstelligen, leider aber scheint er auch diese Idee, wie so viele seiner schönsten Erfindungen, nur so weit geführt zu haben, bis er gesehen, dass sie ausführbar; denn seinen rastlosen Geist pflegten Aufgaben nur so lange zu interessiren, als sie ihm Schwierigkeiten boten, während ihn an der eigentlichen Ausführung und Ausnutzung stets neu auftauchende Ideen verhinderten. Leider ist mein Vater Adolf Steinheil vor der Veröffentlichung der Zeiss'schen Fernrohre gestorben, er hätte bei diesem Anlass sich sicher des von mir gefundenen Modelles erinnert und die Geschichte seiner Entstehung veröffentlicht. So gelingt es vielleicht durch diese Veröffentlichung, Jemand zu finden, der meine Mittheilungen ergänzen könnte.



Ueber Spannungserscheinungen bei der Bearbeitung von Metallen.

Von

O. Reichel in Berlin.

Bei der Bearbeitung von Metallstücken, die in eine exakte Form gebracht werden sollen, zeigen sich häufig nach vermeintlicher Fertigstellung in Bezug auf die Gestalt der bearbeiteten Flächen Unregelmässigkeiten, die zeitraubende Nacharbeiten nöthig machen; die Ursache hiervon ist zu suchen in ungleichmässigen Spannungen im Innern des Metalls. Ich unterscheide zwei Arten von Spannung, eine äussere oder Oberflächenspannung und eine innere, durch die ganze Masse gehende. Die Entstehung dieser Spannungen ist eine Folge der Herstellungsweise der Metalle, zum Theil bedingt durch ungleichmässige Abkühlung der auf feurig flüssigem Wege in eine Form gebrachten Masse, zum Theil durch spätere Durcharbeitung mittels Hämmerns, Walzens oder Ziehens.

[1]) *Vereinsblatt 1895, S. 49, 57, 65, 73.*



Ein Material, das dem Mechaniker am geläufigsten ist und Spannungen in sehr verschiedenen Graden zeigt, ist das *Messing*. Weiche Gussstücke desselben verziehen sich häufig bei der Bearbeitung, wenn nicht kompakte Massen vorliegen. Hier trägt dann meist die erst durch die Bearbeitung hineingetragene Oberflächenspannung die Schuld an der Formveränderung. Bei Rothguss, der Zinn enthält, kommt auch innere Spannung in Frage. Die Entstehung der Oberflächenspannung ist zurückzuführen auf Ausdehnung der oberen Schicht durch Drücken, Reiben oder Gleiten eines abgestumpften Werkzeuges oder auch durch Schleifen mit Schmirgel. Als Beleg führe ich Folgendes an: Die Sohle einer zu reparirenden Libelle für Aufstellungszwecke (einer sogen. Wasserwaage) aus Rothguss von 24 *cm* Länge, 3 *cm* Breite und 1,2 *cm* Dicke sollte eben geschliffen werden. Zunächst nahm ich nach alter Sitte Schmirgel mit Oel und schliff auf Gusseisen, ohne Druck zu geben. Zu meinem Erstaunen bemerkte ich bald, dass die geschliffene Fläche sich erhaben zog. Ein leichter Schlag bog das Stück wieder gerade, indess wiederholte sich nach kurzer Schleifarbeit die Krümmung und wurde sogar stärker, obwohl ich nun in der Mitte Druck gab. Nach kurzem Ueberlegen fand ich die Lösung des Räthsels, indem ich statt des Oels Wasser benutzte und Schmirgel derselben Körnung. Nun zog sich allmählich die Fläche in die normale Lage zurück und verblieb in derselben trotz längeren Schleifens. Die theoretische Erklärung für diese Vorgänge glaube ich in folgender Betrachtung gefunden zu haben. Das Arbeitsstück schwimmt auf der dickflüssigen Oelschicht; diese wird durchbrochen von den Spitzen und scharfen Kanten der Schmirgelkörner. Bei der Bewegung des Arbeitsstücks gegen die Schleifplatte neigen sich die Körner, überschlagen sich, rollen und dringen dabei abwechselnd in die geschliffenen Flächen ein, in diesen kleine Eindrücke hinterlassend. Bei der vielfältigen Wiederholung dieser Vorgänge werden die Flächen mit einer Unzahl kleiner Eindrücke versehen, deren ausdehnende Wirkung dieselbe ist, wie sie etwa durch die dicht nebeneinander fallenden Schläge eines sehr kleinen Hammers hervorgerufen würden. Da in dieser Weise nur die obere Schicht ausgedehnt wird, so krümmt sich durch die hervorgerufene Spannung das ganze Stück elastisch und geht wieder in seine alte Lage zurück, sobald die ausgedehnte Schicht entfernt wird. Beim Schleifen mit Wasser ist die Flüssigkeitsschicht dünner, die Körner rollen nicht mehr, legen sich fest und wirken schabend und kleine Furchen ziehend unter Herausnahme sehr kleiner Späne, die man unter dem Mikroskop als kleine Locken erkennen kann. Dass auch bei der Anwendung von Oel wirkliche Schleifwirkung eintritt, ist nicht zu bestreiten, aber die oben beschriebene Wirkung herrscht weit vor, daher schleift man in gleichen Zeiträumen mit Wasser viel mehr ab, als mit Oel.

Innere Spannung ist der Oberflächenspannung ähnlich, wenn man sich denkt, dass Schicht für Schicht mit der letzteren behaftet ist. Die verziehende Wirkung auf die Form ist bedingt durch Ungleichmässigkeit der Spannung in nebeneinander geordneten Theilen. Durch Abnahme einer Schicht werden die Theile der nächsten Schicht entlastet in der Richtung der entfernten. Sind in dieser nun ungleiche Spannungen, so äussern sie auch ihre Wirkung auf die Form des Körpers.

Spannung und Elastizität sind nahe verwandt, wenn man sie nicht als dasselbe ansehen will. Ein weicher Metallkörper ohne innere erkennbare Spannung ist wenig elastisch, ein ungleich gespannter auch ungleich elastisch, und ein gleichmässig gespannter auch gleichmässig elastisch; mit der Spannung nimmt auch die Elastizität zu.

Ein weicher Metallkörper kann leicht in bleibende Form gebogen werden; der gespannte leistet mehr Widerstand, er muss über seine Elastizitätsgrenze weit hinausgebogen werden, um eine bleibende Gestaltveränderung zu erleiden; dabei hält ihn zunächst noch in einem Ueberschuss die gleichzeitig mit der Biegung hineingetragene Oberflächenspannung. Diese kann durch einen leichten Gegendruck oder Schlag wieder aufgehoben werden. Ein so behandelter Körper hat indessen ungleiche innere Spannung, die bei Abnahme einer Schicht ihre Wirkung durch Formveränderung äussert.

Man härtet Messing durch Hämmern, Walzen, Ziehen, Stanzen und Drücken. Die am gleichmässigsten vertheilte Spannung entsteht beim Hämmern. Man trifft dieselben Theilchen viele Male mit dem Hammer, wenn man die Arbeit lange genug fortsetzt und nicht planlos darauf losdrischt. Jeder neue Schlag fügt eine neue Verdichtung zu schon bewirkten, bis diejenige Grenze erreicht ist, bei welcher nur noch elastische Zusammendrückung, aber keine weitere Verdichtung mehr stattfindet. Je näher der Oberfläche die Theilchen liegen, um so schneller werden sie an dieser Grenze anlangen und nun durch Uebertragung der Schläge auf die weicheren inneren

Theile verdichtend einwirken. Für die Gleichmässigkeit der Verdichtung bis ins Innere ist ein Erkennungszeichen das kräftige Aufschnellen des Hammers vom Arbeitsstück. Aengstlich zu vermeiden sind Schläge, die biegend wirken, das sind solche, die seitlich zur Auflagestelle auf den Ambos treffen, und solche, die auf hohlliegende Stellen fallen. Solche Schläge tragen ungleiche und elastische Spannung hinein, die später bei weiterer Bearbeitung verziehend wirkt. Das korrekte Hämmern ohne Biegeschläge wird mit Treiben bezeichnet. Gut durchgehämmerte Stücke, von hoher und gleichmässiger innerer Spannung, die nur durch Treiben ausgerichtet sind, verziehen sich bei späterer Weiterbearbeitung mit schneidenden Werkzeugen nicht mehr und haben noch den grossen Vorzug, die Werkzeuge kaum abzustumpfen, was bei weichem Messing in sehr viel höherem Grade stattfindet.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Praxis.

Schraubenschlüssel.

Mitgetheilt von W. Klussmann.

Ein in nebenstehender Figur 1 in $^1/_2$ nat. Grösse abgebildeter Schraubenschlüssel, der s. Z. auf der Antwerpener Ausstellung im Jahre 1894 ausgestellt und käuflich zu haben war, hat sich seiner leichten Handhabung wegen sehr gut bewährt.



Fig. 1. Fig. 2.

Ein Stab von elliptischem Querschnitt ist mit der einen Backe unter einem Winkel von 120° fest verbunden. Auf dem Schaft ist verschiebbar die entsprechend geformte und gleichfalls schräg gestellte zweite Backe, in der eine kleine, auf ein Pressstück wirkende Spiralfeder untergebracht ist, welche die Backe auf dem Schaft festhält. Der Stiel ist am oberen Theile etwas gerauht, und ein Verschieben beim Gebrauch wird ausschliesslich durch diese Rauhheit der Flächen und durch das Ecken der Backe auf dem Schaft verhindert. Der Schlüssel reicht für Sechskantmuttern bis etwa 26 *mm* Flächenabstand. Der Preis des Schraubenschlüssels war *auf der Ausstellung* 1,60 *M.*; eine Bezugsquelle kann leider nicht angegeben werden[1]).

Ein anderer, ebenso praktischer Schraubenschlüssel ist in Figur 2 ebenfalls in $^1/_2$ nat. Grösse dargestellt. Im Prinzip ist derselbe mit dem in der *Zeitschr. f. Instrumentenkunde* ***14.*** *S. 72. 1894* beschriebenen identisch. Es scheint jedoch dieser bedeutend leichter und weniger komplizirt, daher also handlicher zu sein, während jener auch im Allgemeinen kräftiger gebaut ist.

Mit dem gleichzeitig als Griff ausgearbeiteten Schaft ist die eine Backe fest verbunden, während die zweite sich auf demselben verschieben lässt. An der Rückseite trägt der Schaft eine Zahnung, in welche ein in zwei Lappen der beweglichen Backe scharnierartig befestigtes Stück mit gleicher Zahnung eingreift. Durch eine Spiralfeder, die auf einen Hebelarm dieses Sperrstückes wirkt, werden die Zähne des letzteren in die des Schaftes gedrückt, während durch entgegengesetzten Druck auf den Hebel der Eingriff frei wird und die Backe auf dem Schaft verschoben werden kann. Dieser Schraubenschlüssel ist, wie der oben beschriebene, für Sechskantmuttern bis zu etwa 26 *mm* Flächenabstand benutzbar; er ist von Wilh. Eisenführ in Berlin S. 14 zu beziehen und kostet 2,50 *M.*

Quecksilber-Ausschalter

von Kremenezky, Mayer & Co. in Wien.

(Zeitschr. f. Elektrot. ***13.*** *S. 76. 1895.)*

Der Hauptheil dieses Ausschalters ist ein mit Quecksilber gefüllter Glaskörper; in diesen ragen zwei amalgamirte Eisenstifte, welche in der einen Stellung ins Quecksilber tauchen und den Stromkreis schliessen, in der anderen

[1]) Mittheilung einer Bezugsquelle zur Veröffentlichung in einem der nächsten Hefte erwünscht. Die Red.

ausserhalb des Quecksilbers sich befinden und in Folge dessen den Stromkreis unterbrechen.
In die Eisenstifte sind Kabel eingelöthet, welche zur Stromzuführung dienen. Der Glastheil ist um zwei Stifte drehbar. Der Stromkreis ist geschlossen, wenn der Griff nach abwärts hängt, wie in der Figur ersichtlich; in diesem Falle liegt der Glaskörper gegen ein Gummistück, um eine weiche Auflage zu haben und um denselben vor Bruch zu schützen. Das Ganze ist auf ein in Paraffin gekochtes Holzbrett oder auf einen Gusseisenrahmen montirt.



Der Ausschalter ist für Brauereien, Färbereien, Keller, überhaupt feuchte sowie mit Dämpfen erfüllte Räume bestimmt, da die Unterbrechungsstellen verdeckt liegen und die Funkenbildung in einem abgeschlossenen Raume vor sich geht. Er wird in zwei Grössen ausgeführt, und zwar für zwei und fünf *Ampère*.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Am 16. v. M. verschied nach langem Leiden im 82. Lebensjahre unser ältestes Mitglied

Herr **Oscar Hempel.**

Der Verstorbene, dem es vergönnt gewesen ist, bis zu seiner tödtlichen Krankheit sich einer hohen körperlichen und geistigen Frische zu erfreuen, war eines unserer beliebtesten und thätigsten Mitglieder. Ehre seinem Andenken!

Der Vorstand des Zweigvereins Berlin.

Mitgliederverzeichniss.

Zu den 329 Mitgliedern, welche die D. G. f. M. u. O. am 1. Januar 1895 zählte, traten im verflossenen Jahre folgende 22 neu hinzu:

a) *Hauptverein:* G. Fecker-Cleveland Ohio, Wilh. Löw-Heidelberg, Mechaniker-Verein zu Dresden, Prof. Dr. W. Nernst-Göttingen, Oscar A. Richter-Dresden, A. Rödemeyer-Friedberg i. Hessen, R. Saalborn-Frankfurt a. M., Wieland & Co.-Ulm a. D.

b) *Zweigverein Berlin:* Julius Baumann, A. Dittmann, R. Hänsel, Alfred Hirschmann, Rathenower Optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Vereinigung früherer Schüler etc.

c) *Zweigverein Hamburg-Altona:* W. Brockmann i. F.: J. Hambruck & Co., D. Carstensen i. F.: Carstensen & Co., G. Küster, Th. Münch, Emil Scholz (Inhaber H. und H. Schimmelpfeng), R. Seifert, Curt Weber, H. Winter i. F.: Ernst Winter & Sohn.

Es schieden aus: 1. Adolph Baumann († 17. 7.), 2. Julius Baumann, 3. A. Grimm († 7. 11.), 4. Ed. Messter, 5. Oscar Hempel († 16. 12.).

Somit gehören am 1. Januar 1896 der D. G. 346 Mitglieder an.

Dr. **Bauschinger,** Privatdozent an der Universität und Technischen Hochschule zu München, ist als Nachfolger von Prof. Tietjen an die Universität Berlin berufen worden.

Dr. **Szymanski,** Subdirektor der I. Handwerkerschule der Stadt Berlin, ist zum kais. Professor ernannt worden.

Der Professor der Astronomie **G. Galle** hat seine Professur und das Direktorat der Sternwarte in Breslau niederlegt.

Kleinere Mittheilungen.

Ueber die Arbeiten am Montblanc-Observatorium im Jahre 1895 von J. Janssen. *Compt. rend. 121. S. 477. 1895.*
Der Leiter dieser Arbeiten, Janssen, Direktor der Pariser Sternwarte, hat in einem Briefe an die Pariser Akademie der Wissenschaften über dieselben berichtet. Danach sind vor allem Untersuchungen über die Variation der Schwere im Montblanc-Gebiet vorge-

nommen worden, zunächst in Chamonix (1050 *m*) und auf den Grands-Mulets (3050 *m*). Nächstes Jahr sollen die Schwere-Messungen auf dem Montblanc selbst ihren Abschluss finden. Wichtig ist, dass nunmehr auch das parallaktische Fernrohr von 33 *cm* Oeffnung unter schweren Mühen nach dem Gipfel gebracht ist und im Observatorium Aufstellung gefunden hat. Das Fernrohr ist parallel zur Erdachse unbeweglich montirt und hat statt dessen vor dem Objektiv einen „siderostatischen" Spiegel, durch dessen Drehung die zu beobachtenden Sterne in das Fernrohr reflektirt und dauernd in derselben Stellung zum Fadenkreuz erhalten werden können. Diese Einrichtung, welche einen vollkommenen Ersatz für ein Fernrohr mit eigener Aequatorialbewegung bildet, dürfte gerade unter den schwierigen Verhältnissen auf dem Montblanc sich gut bewähren. Ausser dem Refraktor befindet sich auf dem Gipfel seit vorigem Jahr ein Meteorograph von Richard; derselbe ist leider durch die Ungunst der Witterung zum Stillstand gekommen.

Um den Grund dieser Störung aufzuklären und gleichzeitig die ganzen bisherigen Anlagen zu besichtigen, unternahm Janssen am 26. September v. J. eine Expedition auf den Montblanc. Wie schon in seinem Bericht über die erste Besteigung der Grands-Mulets beschrieben, liess er sich auch diesmal wieder in einem Schlitten hinaufbefördern; die Besteigung war zwar vom Wetter sehr begünstigt, bot aber sonst viele Schwierigkeiten. Nach zehnstündigem Marsch gelangte man auf die Grands-Mulets, wo im Observatorium des Alpen-Klubs übernachtet wurde. Am Abend des nächsten Tages gelangte man bis zur Schutzhütte auf dem Rocher-Rouge (4500 *m*). Von dort aus ist das Observatorium in 2½ Stunden zu erreichen. Janssen konstatirte, dass Richard's Meteorograph zu geringe Stabilität besass und seine Konstruktion geändert werden müsse, um neue Betriebsstörungen zu vermeiden; derselbe erhielt provisorisch eine festere Aufstellung. Leider scheint aber das Observatorium selbst durch die Eismassen des Gipfels eine allmähliche, wenn auch geringe Verschiebung zu erleiden. Janssen benutzte die Expedition zu einigen Beobachtungen. Die Untersuchung des Sonnenlichtes durch ein Spektroskop ergab eine fast vollkommene Abwesenheit von Linien, welche auf das Vorhandensein von Wasserdampf und Sauerstoff in der Gashülle der Sonne schliessen lassen; Janssen hält jedoch weitere Untersuchungen über diese wichtige Frage für nöthig. Der Abstieg nach Chamonix erfolgte am 30. September und war in zehn Stunden beendet. *G.*

Bücherschau und Preislisten.

Dr. W. Borchers, Elektrometallurgie. 2. Aufl. — 14 *M.*

Dr. A. Miethe, Lehrbuch der praktischen Photographie. — 10 *M.*

Hand-Book and illustrated catalogue of the engineers and surveyors instruments, made by Buff & Berger in Boston. 1896. *Preis 60 cents.*

Alljährlich giebt die vorstehend genannte, unseren Lesern wohlbekannte Mechaniker-Firma, in einem stattlichen Bändchen (diesmal 148 Seiten stark) in englischer Sprache einen Katalog ihrer Erzeugnisse auf dem Gebiete geodätischer und astronomischer Instrumente heraus, der sich, der amerikanischen Gepflogenheit gemäss, wesentlich von deutschen Katalogen derselben Art unterscheidet. Auf diesen Gegenstand ist in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, auch in dem Bericht über die Weltausstellung in Chicago, schon mehrmals aufmerksam gemacht worden. Der Katalog der Firma Buff & Berger enthält nicht eine blosse trockene Aufzählung der einzelnen Erzeugnisse nebst Preisangaben, wie dies bei deutschen Mechanikern Sitte ist — höchstens dass ganz kurze Notizen über die Instrumente beigegeben werden, die auf die Bezeichnung „Beschreibung" keinen Anspruch machen können —, er ist vielmehr ein kleines Handbuch, welches sich eingehend über die Theorie der Instrumente, ihren Gebrauch, ihre Behandlung, über Verpackung, Versendung u. s. w. verbreitet. Die Firma legt auf eine möglichst sorgfältige Herstellung und Ausstattung ihres Kataloges einen so grossen Werth, dass sie ihn von einem Fachmanne, dem bekannten Geodäten und Astronomen L. Waldo vom Observatorium der Harvard University, bearbeiten lässt. Der Besteller wird dadurch nicht allein in den Stand gesetzt, eine sorgfältige Auswahl vor der Bestellung zu treffen, sich zu unterrichten, welcher Instrumententypus sich für den beabsichtigten Zweck eignet, er wird auch darüber unterrichtet, was die einzelnen Instrumente leisten, wie sie zu behandeln sind, welche neuen Einrichtungen und Verbesserungen vorliegen u. dgl. mehr. Wenn sich auch solche eingehenden und fast den Charakter von Lehrbüchern tragenden Kataloge mehr für amerikanische Verhältnisse eignen, wo die Berufsstellung häufig wechselt, als für Deutschland mit seinem Bestande an systematisch und streng ausgebildeten Fachleuten, so sind wir doch der Meinung, dass für Inhalt und Ausstattung deutscher Preisverzeichnisse auf unserem eigenen Fachgebiete bisher zu wenig geschehen ist. Nach dieser Richtung hat es sich

allerdings schon erheblich gegen früher gebessert. Es sind uns Preisverzeichnisse grösserer deutscher Firmen bekannt, die Hervorragendes leisten. Allen voran stehen die vorzüglich ausgestatteten Mittheilungen von Carl Zeiss in Jena, ferner der Katalog von Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. u. A. Aber auch andere bekannte und strebsame Firmen bemühen sich neuerdings, ihre Kataloge inhaltsreicher zu gestalten. Vor uns liegt das

Preisverzeichniss geodätischer und mathematischer Instrumente des mathematisch-mechanischen Instituts von Albert Ott in Kempten (Bayern). 1895. 90 Seiten.

Die Firma, welche auf dem Gebiete der geodätischen, bergmännischen und forstwissenschaflichen Instrumente vortheilhaft bekannt ist und auch eine Reihe eigener Neukonstruktionen auf diesen und anderen Gebieten (Planimeter, Stromgeschwindigkeitsmesser) aufzuweisen hat, führt hierin, unter Beigabe zahlreicher Illustrationen, ihre Erzeugnisse vor. Eine Reihe derselben ist im Laufe der Jahre auch in der Zeitschrift für Instrumentenkunde beschrieben oder erwähnt worden. Wenn das Preisverzeichniss sich auch, weder was Text noch was Illustrationen betrifft, mit dem ersterwähnten von Buff & Berger messen kann, so ist ein Fortschritt gegen die frühere Gepflogenheit deutscher Mechaniker unverkennbar darin zu sehen, dass die Firma Albert Ott sich bemüht, ihre neuesten Erzeugnisse bezw. Eigenkonstruktionen ausführlicher vorzuführen. So finden wir eine Beschreibung des Eckhold-schen Omnimeters (Theodolit für Winkelmessung, Nivelliren, Distanzmessung) und seiner Theorie (vgl. *Zeitsch. f. Instrumentenkunde 15. S. 233. 1895.*) Wir möchten nicht allein die Firma A. Ott bitten, auf diesem Wege fortzufahren, sondern dies auch allen Fachgenossen dringend empfehlen. Es verlohnt sich unserer Meinung nach, den Katalogen eine gute, gewissermassen lehrreiche Ausstattung zu geben. Wir wissen sehr wohl, dass finanzielle Gründe hier mitsprechen, aber wir sind der Meinung, dass erstens die Kosten für ein gutes Preisverzeichniss mit Zinsen wieder eingebracht werden, und dass auch zweitens wissenschaftliche Anstalten, Schulen u. dgl. gern einen kleinen Betrag für einen Katalog bezahlen würden, mit dessen Hülfe man sich wirklich über das orientiren kann, was man sucht. Wie das Beispiel des Katalogs von Buff & Berger beweist, nimmt das amerikanische Publikum hieran keinen Anstoss. Fachgenossen werden wir auf Ansuchen unser Exemplar des Kataloges von Buff & Berger gern leihweise zur Verfügung zu stellen. *W.*

Patentschau.

Mikrophon. W. A. Nikolajczuk in Berlin. 5. 6. 1894. Nr. 79589. Kl. 21.

Die Schwingungen einer auf eine Quecksilber- oder andere Flüssigkeitsfläche drückenden Schallplatte *a* werden dadurch in äusserst empfindlicher Weise auf einen Kohlenkontakt *f* übertragen, dass das Quecksilber oder die Flüssigkeit, in ein feines Rohr *e* endigend, auf den Kohlenkontakt *f* drückt.

Kohlengries-Mikrophon. R. Galle in Berlin. 31. 1. 1894. Nr. 80342. Kl. 21.

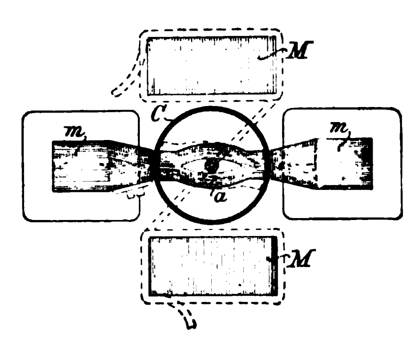
Die Schneiden der dachförmig gestalteten und von einander isolirten Kohlenkörper *B* sind mit elastischen, isolirenden Röhrchen *a* ausgestattet. Ein Heruntersacken des zwischen den Kohlenkörpern befindlichen Kohlengrieses wird dadurch vermieden.

Ellipsenzirkel. A. Wickel in Barmen. 24. 7. 1894. Nr. 80441. Kl. 42.

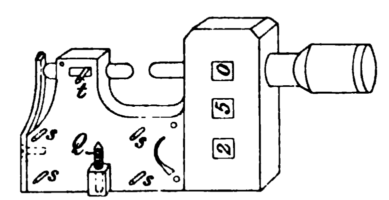
Der Ellipsenzirkel wird mit seinen beiden Spitzen *F*, welche sich an den durch die Schraube *D* stellbaren Schiebern *C* befinden, in die Brennpunkte der zu zeichnenden Ellipse eingesetzt. Von *F* führt eine Schnur *K* über eine am Schieber *J* gelagerte Rolle *L* und sodann durch eine Oese zu einer Wickelwalze *M*, mit Hülfe deren die wirksame Länge der Schnur beliebig geändert werden kann. Bewegt man den Arm *H* um seinen Drehpunkt *d*, so beschreibt die Rolle *L* und der damit verbundene Zeichenstift in bekannter Art (Fadenkonstruktion) eine Ellipse.

Wechselstrom - Motorzähler. Th. Bruger in Bockenheim - Frankfurt a. M. 16. 5. 1894. Nr. 81 300. Kl. 21.

Der Motorzähler beruht auf dem Prinzip von Ferraris, nach welchem sich kreuzende Wechselstromfelder mit verschobener Phase einen unter ihrem Einfluss drehbaren Metallkörper in Rotation versetzen. Hier werden nun diese Felder in der Weise ausgestaltet, dass das vom Nebenschluss erregte Feld *m* magnetisch möglichst vollständig geschlossen ist, während gleichzeitig das vom Hauptstrom erzeugte Feld *M* einen grossen Luftwiderstand enthält. Hierzu ist im Innern des Ankers *C* ein fester Eisenkern *a* angebracht, der nur das magnetische Nebenschlussfeld *m* nahezu schliesst und gleich den Elektromagneten aus Eisenlamellen besteht. Diese Anordnung bezweckt die Phasenverschiebung zwischen beiden Feldern möglichst gross, den Proportionalitätsbereich zwischen Strom und Geschwindigkeit möglichst umfangreich und die Dämpfung durch Foucault'sche Ströme möglichst kräftig und unabhängig vom Hauptstrom zu machen. Die vom Hauptstrom erregten Elektromagnete und Solenoïde *m* können behufs Regelung des Magnetfeldes relativ gegen den rotirenden Anker *C* beweglich angeordnet sein.



Feinmessinstrument mit Zählwerk. J. C. Smith in Edinburgh, Engl. 22. 10. 1893. Nr. 81 263. Kl. 42.



Die in der Figur nicht mit dargestellte Skalenplatte, über welche ein vom Stift *t* bewegter Zeigerhebel spielt, wird in Schlitzen auf den Stiften *s* geführt und lässt sich durch die kegelförmig gestaltete Spitze der Schraube *Q* bequem auf Null einstellen. Diese Spitze wirkt dabei gegen einen Vorsprung der Skalenplatte, welch' letztere unter der Gegenwirkung einer Feder steht.

Patentliste.

Bis zum 9. Dezember 1895.

Anmeldungen.

Klasse:

21. H. 16 598. Vorrichtung zur periodischen Summirung der Ausschläge elektrischer Messinstrumente; Zusatz zum Pat. 82 994. Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. 28. 10. 95.

E. 4374. Elektrizitätszähler mit einer durch Stromwirkung beeinflussten Unruhe. C. Erben und E. Bergmann, Berlin. 20. 6. 92.

42. H. 15 586. Polarisationsplatte. H. Heele, Berlin. 10. 1. 95.

P. 7735. Vorrichtung zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten. Ch. Pollak, Frankfurt a. M. 7. 10. 95.

K. 13 290. Vorrichtung zur Aufzeichnung der Angaben von Zeiger - Messinstrumenten. Ch. Krämer, Berlin. 7. 10. 95.

49. P. 7623. Klemmfutter zum zentrischen Einspannen. W. v. Pittler, Leipzig-Gohlis. 5. 8. 95.

67. S. 8659. Maschine zum Schleifen oder Poliren optischer Gläser. Société Parisienne de Verrerie Optique, Paris. 5. 4. 95.

83. A. 4116. Elektrischer Aufzug einer Antriebsfeder. Dr. Aron, Berlin. 13. 11. 94.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 84 675. Fernsprecher mit im Mittelpunkt befestigter Schallplatte. W. A. Nikolajczuk, Berlin. 15. 12. 94.

Nr. 84 676. Wechselstrom-Motorzähler mit Ausgleichung der in den Stomverbrauchern erzeugten veränderlichen Phasenverschiebung. C. Raab, Kaiserslautern. 12. 4. 95.

Nr. 84 715. Scheidewand für galvanische Elemente. Dr. G. Laura, Turin. 28. 2. 95.

Nr. 84 843. Isolatorkopf mit Drahtbefestigungseinrichtung. J. Carl, Worms a. Rh. 13. 1. 95.

Nr. 84 922. Pantelegraph. J. Faber, Pirmasens. 11. 10. 95.

Nr. 84 923. Verfahren zum absatzweisen Vielfachtelegraphiren mit Morseapparaten. L. Cerebotani, München. 7. 4. 95.

42. Nr. 84 679. Halbschatten - Polarisationsapparat mit drei- oder mehrtheiligem Polarisator; Zus. z. Pat. 82 523. Franz Schmidt & Haensch, Berlin. 13. 2. 95.

Nr. 84 817. Ungleichförmigkeitsgradmesser. Schäffer & Budenberg, Magdeburg-Buckau. 30. 1. 95.

57. Nr. 84 996. Irisblenden-Fassung. C. Zeiss, Jena. 2. 12. 94.

70. Nr. 84 766. Lineal mit Liniirvorrichtung. Hoffmann & Kumme, Berlin. 28. 5. 95.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 15. Januar. No. 2.

Inhalt: C. Reichel, Ueber Spannungserscheinungen bei der Bearbeitung von Metallen (Forts.) S. 9. — A. Mahlke, Neuerungen an Glasapparaten S. 11. — Für die Praxis: W. Klussmann, Schublehre zur Bestimmung des Durchmessers von Riemenscheiben, Rädern u. s. w. S. 12. — Aluminiumloth S. 12. — Schnelles Austrocknen und Schwinden des Holzes S. 12. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Aufnahme und Anmeldung S. 13. — Zweigv. Berlin, Sitzung vom 3. 12. 95 S. 13. — Phys. Ges. zu Berlin S. 13. — Beförderungen u. s. w. S. 13. — Kleinere Mittheilungen: Kroll's stereoskopische Bilder S. 13. — Geschäftliche Notizen S. 14. — Bücherschau und Preislisten: S. 14. — Patentschau: S. 15. — Patentliste: S. 16.

Ueber Spannungserscheinungen bei der Bearbeitung von Metallen.

Von

C. Reichel in Berlin.

(Fortsetzung.)

Gewalztes und gezogenes Messing, das anscheinend gleichmässig gespannt ist, zeigt grosse Neigung zum Verziehen. Die Erklärung dafür liegt wohl in Folgendem: Durch beide Arten der Bearbeitung werden viele Biegungen neben gleichzeitiger Verdichtung hineingetragen, deren elastische Nachwirkungen bei späterer Bearbeitung mit schneidenden Werkzeugen sich durch fortwährende Formveränderungen bemerkbar machen.

Eigene vielfache Beobachtungen beim Walzen und Ziehen gaben mir Aufschluss. Die Bleche gehen keineswegs normal durch die Walzen; sie führen schwankende Eigenbewegungen aus, die wahrscheinlich bedingt sind durch die Walzen selbst und durch das Gewicht der Bleche, das beim Eintritt in die Walzen wie beim Austritt ganz auf einer Seite liegt; nur die Mitte des Bleches liegt indifferent. Hinzu tritt die ungleiche Winkelgeschwindigkeit der Walzen, die durch mangelhaft getheilte Zahnräder (mit nur gegossenen Zähnen) gekuppelt sind. Die Wirkung der ungleichen Winkelgeschwindigkeiten besteht in dem Bestreben der Voreilung der einen Oberfläche des Bleches gegen die andere.

Noch komplizirter gestaltet sich die Wirkung, wenn die Walzen nicht genau zylindrisch oder von nicht gleichen Durchmessern sind, oder gar Lücken haben, deren entgegengesetzte Kopien man nicht selten auf gewalzten Platten findet. Die Folge derartiger Mängel im Walzwerk ist ein gewaltsames, unregelmässiges Verschieben kleiner Theile in den gewalzten Stücken, was während nachheriger Bearbeitung mit dem Stichel oder der Feile starkes Verziehen hervorruft.

Einige Beispiele mögen hier Platz finden und den Unterschied zwischen dem Verhalten gewalzter Stücke gegenüber dem mit dem Hammer gespannter zeigen.

Sechs Lineale aus gewalztem Messing, durch Biegen ausgerichtet, wurden mir von dem alten Aug. Oertling zum Behobeln übergeben. (1865 war ich noch nicht eingerichtet zum Fräsen grösserer Flächen.) Die Dimensionen der fertigen Stücke waren: Länge 60 *cm*, Breite 6,5 *cm* von dem einen Ende bis auf 40 *cm*, von da an mit einer Hohlkehle einseitig absetzend 3,25 *cm*, Dicke 3 *mm*. In den schmalen Theil wurde eine Keilnuthe gehobelt, anfangend bei der absetzenden Hohlkehle, endend in einer Tiefe von 2 *mm*. Schon beim Hobeln der Flächen trat ein Verziehen ein, indessen erst bemerkbar nach Lösung der Kittbefestigung. Für das Einhobeln der Nuthen wurden die Lineale nicht mehr an Holz gekittet, sondern mit Klammern auf einer gehobelten Gusseisenschiene befestigt. Nach Fertigstellung der Nuthen war eine enorme, auf den Nuthenflächen erhabene Krümmung, mit immer stärker werdendem Verlauf nach den tiefsten Stellen hin, eingetreten. Zunächst war guter Rath theuer, dann kam mir eine glückliche Idee, die ich in der Folge vielfach benutzte und allmählich weiter ausbildete. Das am stärksten verzogene Ende spannte ich, die hohle Fläche nach oben gerichtet, mittels Schraubzwinge auf der oberen Fläche einer kräftigen Metallplatte fest, sodass die Spannfläche mit etwa $2^1/_2$ *cm* auflag und der übrige Theil frei schwebte. Das Lineal belastete ich am anderen Ende so stark, dass es nach einem Normallineal gerade erschien; ein vertikal an dem belasteten Ende aufgestellter Maassstab gab mir die Grösse der nöthigen Durchbiegung an. Nun erwärmte

ich, von der am stärksten gekrümmten Stelle ausgehend, von unten mit einem Bunsenbrenner, den ich langsam hin und her bewegte, so lange, bis die Elastizität anfing abzunehmen und das belastete Ende sich senkte; von da an ist genaueres Beobachten nöthig, und der Brenner den Fortschritten der Durchbiegung entsprechend zu handhaben, bis letztere das Lineal um so viel gesenkt hat, als der vorher abgelesene Höhenunterschied betrug. Nach Entfernung des Brenners liess ich erkalten und fand nur noch geringe Krümmung, die ich mit einer wiederholten Prozedur beseitigte. Die Temperatur stieg nur wenig höher als der Schmelzpunkt des Zinnloths, also auf etwa 250 bis höchstens 300° C. Die Einbusse an Elastizität nach dem Erkalten ist nur gering.

Später erhielt ich zum Befräsen einen Maassstab aus gewalztem Messing fertig ausgerichtet, von folgenden Maassen: 45 *cm* lang, 3 *cm* breit, 7 *mm* dick. Einen geschickten, aber noch unerfahrenen Lehrling beauftragte ich mit der Arbeit. Derselbe bemerkte wohl eine nach der Mitte steigende und von dort aus wieder eine abnehmende Spanstärke, dachte sich aber nichts dabei und fräste ruhig weiter. Die Zu- und Abnahme der Spanstärke wiederholte sich bei jedem Span. Nach vermeintlicher Fertigstellung und Lösung des Wachskitts zeigte sich, dass die Dicke an den Enden 6,5 *mm*, in der Mitte 3,5 *mm* war. Weg damit, ein Griff in die eigene Tasche für neues Material, die Späne hatte ich ja! Den neuen Stab glühte ich zunächst aus, um ihm die Walzspannung zu nehmen, und liess ihn, wie oben beschrieben, mit dem Hammer bearbeiten. Von Verziehen war nun keine Rede mehr. In der Folge behandelte ich alle mir zur Befräsung übergebenen Stücke in dieser Weise und hatte keinen Verlust mehr zu beklagen. Als ein besonders augenfälliges Beispiel für die Richtigkeit der Methode sei hier noch eines angeführt. Ein Lineal von 1,1 *m* Länge, 6 *cm* Breite, 6 *mm* Dicke wurde fertig 5 *mm* dick und zeigte keine grösseren Abweichungen von der ebenen Fläche, als die Stärke eines Seidenpapiers. Als verwerflich muss ich für gewalztes und gehämmertes Messing das sogenannte Abbrennen mit Oel bezeichnen. Man vermindert wohl die ungleiche Spannung, hebt sie aber doch nicht auf. Dazu gehört schon eine Rothgluth von 600 bis 700°, die man bei Tage sieht; Oel brennt schon bei etwa 400°, einer so dunkelen Rothgluth, dass man sie bei Tage nicht sieht; sie genügt freilich, um das Metall erheblich weicher, also zur Stichelbearbeitung weniger geeignet zu machen und einen Theil der auf das Hämmern verwendeten Mühe wieder zu vernichten. Bei Rothgussstücken von ungleicher Spannung, die sich auch hier durch Verziehen bei der Bearbeitung verräth, ist ein Abbrennen mit Oel von grossem Nutzen. Es vermindert die ungleiche Spannung so weit, dass höchstens noch Spuren wahrnehmbar bleiben, aber es vermindert die Härte nicht oder doch nur in sehr geringem Grade, denn der Rothguss ist nicht einer künstlichen Härtung durch Hämmern oder Walzen unterzogen worden. Ebenso verhalten sich Bronzen verschiedener Zusammensetzung. Ich habe eine Anzahl von Metermaassstäben aus Bronze gefräst und nur dann mit Oel erhitzt, wenn bei der Vorarbeit ein Verziehen sich einstellte. Es liegen bei mir noch zwei vorgearbeitete Stücke, die wenig von der geraden Form abweichen, obwohl die eine Seite sehr stark angegriffen worden ist. Der Querschnitt stellt ein sehr breites und niedriges U dar, welches aus einem vollen prismatischen Stab von 40 *mm* Breite und 20 *mm* Höhe herausgefräst ist. Die der Länge nach durchgehende Nuthe ist 10 *mm* tief und 18 *mm* breit und zeigt noch an den inneren Seitenflächen die einzelnen Spanstufen. Ein Stab aus gewalztem Messing würde sich ganz unberechenbar verzogen haben und völlig unbrauchbar geworden sein.

Dem gewalzten Messing ähnlich verhält sich gezogenes; die ungleiche Spannung macht sich auch hier bei der Bearbeitung bemerkbar. Beim Bedrehen eines Drahtstücks verzieht sich dasselbe, sodass es wohl nur zufällig gelingt, einen Zylinder aus solchem herzustellen. Am meisten auffällig wirkt die ungleiche Spannung bei Draht, der längs aufgeschnitten wird. Beide Lamellen krümmen sich fast immer an den Schnittflächen erhaben, gezogene Röhren sperren sich in der Regel beim durchgehenden Längsschnitt um mehr als die Schnittbreite auf; es zeigt sich auch wohl ein stärkeres Aufsperren an den Enden, als in der Mitte. Ein kürzlich von mir aufgeschnittenes, schwach konisch eingepasstes Drahtstück von 50 *mm* Länge und 21 *mm* Durchmesser, sperrte an der Einschnittstelle um 0,1 *mm* auf. Der Schnitt war an dem dickeren Ende längs eingearbeitet, 15 *mm* tief und 5 *mm* breit; nur gewaltsam konnte der Zapfen bis auf dieselbe Tiefe in die Hülse eingetrieben werden, in die er voll hineingepasst war.

(Schluss folgt.)

Neuerungen an Glasapparaten.

Von
Dr. A. Mahlke in Charlottenburg.

Auf *Seite 161* vom *Jahrgang 1895* des *Vereinsblattes der D. G. f. M. u. O.* sind einige glastechnische, als Gebrauchsmuster gesetzlich geschützte Neuerungen nach Prospekten von W. Niehls beschrieben. Die durch dieselben erstrebten Verbesserungen lassen sich in theils einfacherer, theils vollkommenerer Weise durch folgende nicht gesetzlich geschützte Formen erzielen.

Die erste dieser Neuerungen betrifft den Verschluss von hochgradigen Thermometern. Bei diesen wird der Abschluss der unter Druck gefüllten Instrumente vor dem Zuschmelzen der Kapillare dadurch erreicht, dass man in der Spitze der Kapillare oberhalb der bei solchen Instrumenten erforderlichen Erweiterung Schellack oder eine andere leicht schmelzbare Substanz erstarren lässt. Unter ungünstigen Umständen kann es nun vorkommen, dass beim Erhitzen eines derartigen Instrumentes die zum Verschluss dienende Substanz schmilzt und durch die Erweiterung hindurch in den unteren Theil der Kapillare hinabfliesst. Diesen Uebelstand kann man vermeiden, indem man der Kapillare zwischen der Erweiterung und ihrem mit Schellack angefüllten Stücke eine Biegung nach Art eines Wassersackes ertheilt, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Dann wird bei etwaigem Schmelzen des Schellacks dieser in der Biegung zurückgehalten und kann nicht in den unteren Theil der Kapillare gelangen. Will man die etwas unschöne Form, welche das Thermometer hierdurch erhält, vermeiden, so kann man auch der Erweiterung selbst die Gestalt eines Wassersackes geben (siehe Fig. 2), um in dieser die herabfliessende Flüssigkeit zurückzuhalten. Uebrigens ist eine derartige Schutzvorrichtung nicht unbedingt erforderlich. Wählt man das den Schellackverschluss enthaltende Stück der Kapillare hinreichend eng und lässt den Schellack nicht bis an die Erweiterung hinantreten, so ist durch Schmelzen des Schellacks keine Verunreinigung des Instrumentes zu befürchten, da alsdann die Kapillaritätskräfte die flüssige Masse in der Kapillare zurückhalten.

Fig. 1.



Fig. 2.

Die zweite a. a. O. mitgetheilte Neuerung bezieht sich auf einen Trockenapparat für Gase. Dieselbe besteht darin, dass das in die Gaswaschflasche eintretende Rohr an seinem in die Trockenflüssigkeit (konzentrirte Schwefelsäure) eintauchenden Ende sternförmig sich spaltet und alsdann das zu trocknende Gas aus den an den Spitzen dieses Sternes befindlichen feinen Oeffnungen austritt. Dadurch werden die austretenden Gasbläschen kleiner und kommen somit in innigere Berührung mit der Trockenflüssigkeit, ohne dass die Operation des Trocknens verzögert wird. Dasselbe kann man erreichen, wenn man das Ende des Rohres am Boden der Waschflasche sich spiralförmig herumbiegen lässt und mit einer Reihe feiner Oeffnungen versieht, aus denen dann das Gas in die Flüssigkeit eintritt (vgl. Fig. 3). Eine weitere Vervollkommnung solcher Waschflaschen ist dadurch zu erzielen, dass man in denselben einen Glaseinsatz anbringt, der die Gasbläschen zwingt, sich auf einem Zickzackwege durch die Flüssigkeit hindurchzubewegen und so eine längere Zeit hindurch mit dieser in Berührung zu bleiben. Ein derartiger Einsatz lässt sich in einfacher Weise aus Glasplatten herstellen, die man durch zwischengelegte Glasklötzchen abwechselnd nach der einen und andern Seite geneigt in der Flüssigkeit anbringt. Das Einbetten über einander geschichteter Glasperlen in die Flüssigkeit würde denselben Dienst thun.

Fig. 3.

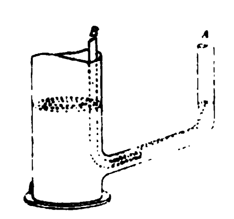


Fig. 4.

Eine länger andauernde und innigere Berührung des Gases mit der Flüssigkeit wird auch bei der in Fig. 4 dargestellten Form einer Waschflasche erreicht. Hier ist unten dicht am Boden ein schräg nach aufwärts führendes Rohr A angeblasen. In dasselbe mündet mit ihrem umgebogenen Ende die Gaseinführungsröhre B ein und lässt aus feinen Oeffnungen das Gas in die Flüssigkeit in kleinen Bläschen ein-

treten, die dann durch A entlang aufwärts steigen. Diese Vorrichtung liesse sich noch dadurch vereinfachen, dass man die Röhre A an B anschmilzt. Alsdann würde die Röhre A die eigentliche Waschflasche, zu welchem Zwecke man dieselbe mit einem Fusse versehen müsste.

Charlottenburg, im Dezember 1895.

Für die Praxis.

Schublehre zur Bestimmung des Durchmessers von Riemenscheiben, Rädern u. s. w.

Mitgetheilt von W. Klussmann.

Von der *Präzisions-Messwerkzeug-Fabrik* von Aug. Kirsch in Damm-Aschaffenburg wird ein Werkzeug zur Bestimmung grosser Durchmesser in den Handel gebracht, das im Nachfolgenden besprochen werden soll.

Ist die kreisförmige Grundfläche eines zu messenden Zylinders zugänglich, so gestaltet sich die Bestimmung des Durchmessers ziemlich einfach; man wird dann schon durch Anlegen eines Maassstabes oder durch Benutzung eines Stangenzirkels den Durchmesser verhältnissmässig genau ermitteln können. Hat man aber nur die Mantelfläche zur Verfügung, hat z. B. die runde Scheibe einen starken durchgehenden Zapfen, oder ist der zu messende Zylinder von zwei Flanschen begrenzt, so ist die Ermittelung des Durchmessers schon schwieriger. Für viele Zwecke ist es wohl ausreichend, den Umfang durch Umlegen eines Bandmaasses oder einer Schnur zu messen und dann die ermittelte Länge durch die Zahl π zu dividiren, um so den Durchmesser zu erhalten. Vielfach bedient man sich für solche Zwecke auch der sogenannten Baumlehre, einer grossen Schublehre, bei der die Schnäbel mindestens die Länge des Radius des zu messenden Gegenstandes haben müssen. Dass durch die langen Hebelarme bei dem beweglichen Schnabel durch nur geringes Ecken desselben auf der Zunge grosse Fehler in die Messung kommen, ist klar. Vor Allem ist aber auch der Transport einer Baumlehre schon an und für sich unbequem, denn z. B. zum Messen eines Durchmessers von etwa 2 *m* würde man immerhin eine Baumlehre nöthig haben, welche zusammengeschoben die Form eines rechten Winkels hat, bei dem die Schnabellänge über 1 *m*, die Länge der Zunge über 2 *m* wäre.

Das von obiger Firma in den Handel gebrachte Messwerkzeug ist im Allgemeinen seiner Konstruktion nach mit derjenigen der gebräuchlichen Schublehre identisch. Auf der Stahlzunge befindet sich eine Theilung, die zunächst z. B. bis zum Theilstriche 2, entsprechend einem Durchmesser von 200 *mm*, eine gleichmässige ist, da bei Durchmessern bis zu diesem Betrage wie mit einer gewöhnlichen Schublehre gemessen wird. Bei Durchmessern von mehr als 200 *mm* jedoch beruht die Ermittelung des Kreisdurchmessers auf der Messung der Sehne des Kreises bei bekannter Pfeilhöhe. An der Theilung, die von da ab konvergirt, kann man also den Durchmesser direkt ohne Umrechnung ablesen. Bei der Benutzung wird man erst den festen Schnabel und die Skale gegen den zu messenden Zylinder legen und dann den beweglichen Schnabel, welcher sich sehr leicht aber doch sicher verschieben lassen muss, gegen das Arbeitsstück bewegen, bis man eben Widerstand bemerkt, bevor zwischen Zunge und Arbeitsstück ein schmaler Lichtspalt erscheint. Durch ein hintergelegtes Stück weisses Papier würde dieser besser sichtbar werden. Ein Lichtspalt von etwa 0,1 *mm*, der noch sehr gut zu bemerken ist, wird bei einem Durchmesser von 2 *m* erst einen Fehler von 2 *mm* in der Messung verursachen. Diese Schublehren werden auch ausserdem mit einer durchgehend gleichmässigen Theilung bis zu 200 oder 300 *mm* nebst Nonius für $^1/_{10}$ Ablesung bei einer Theilung für Durchmesser bis zu 1000 resp. 2000 *mm* hergestellt und kosten dann 6,50 resp. 8,00 *M.*; sonst ist der Preis für ein Messbereich bis zu 200, 500, 1000 und 2000 *mm* Durchmesser entsprechend 2,50, 3,00, 3,50 und 4,00 *M.*

Aluminiumloth. Richards empfiehlt in einer Mittheilung an das Franklin Institute in Philadelphia als Loth für Aluminium eine Legirung aus 2,4% Aluminium, 26,2% Zink, 71,2% Zinn und 0,2% Phosphor. Das letzte Element wird in der Form von Phosphor-Zinn zugesetzt. *(Engin. 61. S. 697. 1895.)*

Schnelles Austrocknen und Schwinden des Holzes wollen St. Marie und Hoffmann in Jarville dadurch erreichen, dass sie die Hölzer in der Form von Bohlen oder Balken in konzentrirte Laugen von hygroskopischen Salzen, wie Chlorcalcium- oder Magnesium-Lösung, legen, welche Laugen bis zu ihren Siedepunkten, also auf etwa 170° erhitzt werden Die konzentrirten Laugen entziehen dem Holze begierig alle Feuchtigkeit und bewirken die völlige Trocknung sowie Verminderung des Volumens. Die Lauge dringt nur so tief in das Holz ein, dass die imprägnirte

Schicht nachher beim Abhobeln und Zurichten der Hölzer ganz wegfällt, eventuell können die Hölzer auch durch nachträgliches Auslaugen bezw. Abspülen und darauf folgendes schnelles Trocknen der Flächen von den Salzüberzügen befreit werden. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6.)

Vereins- und Personen-Nachrichten.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Herr Fritz Tiessen, Mechaniker, Breslau, Schmiedebrücke 54. Hptv.

Zur Aufnahme gemeldet:

Herr Hermann Reising, Mechaniker, Braunschweig.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Sitzung vom 9. Dez. 1895. Vorsitzender: Herr Stückrath. — Herr Halle spricht: Ueber die 67. Naturforscherversammlung und die Deutsch-Nordische Handels- und Industrie-Ausstellung in Lübeck. — Es wird Mittheilung gemacht über die bevorstehende Vereinigung des Vereinsblattes mit der Zeitschrift für Instrumentenkunde (vgl. *vor. Nummer S. 1*). — Mit der Vorbereitung der Vorstandswahlen werden betraut die Herren: L. Blankenburg, O. Böttger, P. Goers, G. Hirschmann und H. Seidel; zu Kassenrevisoren werden ernannt die Herren Dr. St. Lindeck und G. Reichert. — Die Versammlung ist damit einverstanden, dass der Vorstand der Generalversammlung einige von juristischen Gesichtspunkten nothwendige Satzungsänderungen vorlegt. — Schluss 11 Uhr.

Die Physikalische Gesellschaft zu Berlin beging am 4. Januar das Jubelfest ihres 50jährigen Bestehens. Dieses Fest hätte schon im vorigen Jahre gefeiert werden sollen, ist jedoch verschoben worden mit Rücksicht auf die schweren Verluste, welche die Gesellschaft im vorhergehenden Jahre durch das Hinscheiden zweier ihrer hervorragendsten Mitglieder, der Herren v. Helmholtz und Kundt, erlitten hatte.

Die Feier, zu welcher Vertreter der Königl. Ministerien und viele auswärtige Gäste erschienen waren, wurde eingeleitet durch eine Reihe wissenschaftlicher Vorträge, die im physikalischen Institut unter Ausführung von physikalischen Experimenten gehalten wurden. Nach Beendigung dieser Vorträge besichtigte die Festversammlung, in welcher sich auch zahlreiche Damen befanden, die in den Räumen des Instituts aufgestellten, auf neuere wissenschaftliche Untersuchungen bezüglichen physikalischen Apparate.[1]) — Um 8 Uhr abends fand dann im Reichshofe ein Festmahl statt. Nach dem Trinkspruch auf den Kaiser wurde der Festgesellschaft mitgetheilt, dass dem Ehrenpräsidenten der physikalischen Gesellschaft, Herrn Dubois-Reymond der Stern zum rothen Adlerorden II. Kl., dem Vorsitzenden der Gesellschaft, Herrn v. Bezold, der Kronenorden II. Kl. und dem ersten Assistenten des physikalischen Instituts, Herrn Dr. Rubens, der Titel Professor verliehen worden sei. Hieran knüpften sich Reden der Herren Professoren v. Bezold, Wiedemann und Palzow, welche sich vornehmlich mit der Entstehung und der Geschichte der Gesellschaft beschäftigten. Die Herausgeber des Journals der Gesellschaft, der „Fortschritte der Physik", die Herren Prof. Börnstein und Assmann, überreichten den 50. Band dieser Zeitschrift dem Vorsitzenden als Ehrengabe für den Ehrenpräsidenten der Gesellschaft, welcher leider infolge eines Unwohlseins dem Festmahle fern bleiben musste.

Beförderungen u. s. w.

Die Mitglieder bei der Phys.-Techn. Reichsanstalt Dr. **Wiebe** und Dr. **Feussner** sind zu kais. Professoren ernannt worden.

Kleinere Mittheilungen.

Kroll's stereoskopische Bilder. 26 farbige Tafeln. 3. Aufl. von Dr. R. Perlia. Hamburg, Leop. Voss. — 3 *M.*

Wenn man einen Gegenstand anblickt, fixirt, so geschieht zweierlei: erstens akkomodirt jedes Auge für sich auf diesen Gegenstand, d. h. durch eine besondere Muskelthätigkeit wird bewirkt, dass ein scharfes Bild des Gegenstandes auf der Netzhaut entsteht, und zweitens werden durch eine weitere Muskelthätigkeit die Augenachsen, d. h. die Verbindungslinien des Knotenpunktes mit dem Punkte des deutlichsten Sehens auf der Netzhaut so konvergent gemacht, dass sie sich in dem Gegenstande

[1]) Auf diesen Theil der Veranstaltungen kommen wir noch ausführlich zurück. Red.

schneiden. Der Effekt ist, dass wir, obwohl wir auf jeder Retina ein Bild des Gegenstandes haben, doch den Gegenstand nur *einfach* sehen. Geben wir der einen Augenachse eine andere Richtung, etwa indem wir mit dem Finger den Augapfel seitlich verschieben, so sehen wir jetzt zwei Bilder. Bei normalen Augen stehen beide Muskelthätigkeiten gewöhnlich in einer bestimmten festen Beziehung, weil zu jedem Grade der Akkomodation eine bestimmte Konvergenz gehört. Es gelingt nur mit Mühe, diese gewohnheitsmässige Beziehung zu stören. So ist es z. B. ziemlich schwer, auf die deutliche Sehweite zu akkommodiren, während die Augenachsen parallel stehen; jedoch gelingt dies bei einiger Uebung, wie man durch Versuche an stereoskopischen Bildern nachweisen kann. Die gewöhnlichen, allbekannten stereoskopischen Bilder sind photographisch oder durch geometrische Konstruktion so hergestellt, dass, wenn man sie ohne besonderen Apparat mit parallelen Augenachsen betrachtet, also mit dem linken Auge das linke, mit dem rechten Auge das rechte Bild, dann ein sog. stereoskopischer Effekt erzielt wird, d. h. dass man die betrachteten Gegenstände deutlich plastisch sieht, als wenn man sie in der Natur mit zwei Augen betrachtet. Hat man umgekehrt diesen Effekt ohne stereoskopische Apparate erreicht, so hat man auf die Nähe akkommodirt und dabei die Augenachsen so gestellt, wie sie sonst der Akkommodation auf die Ferne entsprechen. Man empfindet deutlich die Anstrengung, welche man bei dieser ungewohnten Muskelthätigkeit machen muss. Man kann also die Betrachtung stereoskopischer Bilder benutzen, um die Thätigkeit der Augenmuskeln zu üben und in höherem Maasse in seine Gewalt zu bekommen.

Es folgt nun ohne weiteres, dass die Stereoskopie auch zur Uebung der Augenmuskelthätigkeit verwendet werden kann, wo diese nicht normal ist, nur wird dann der Versuch so eingerichtet werden müssen, dass nicht bei anormaler, sondern bei normaler Thätigkeit der Augenmuskeln stereoskopischer Effekt eintritt, die Erzielung dieses stereoskopischen Effektes also das Kriterium für die normale Thätigkeit der Augenmuskulatur wird. Hierzu kann im Verein mit stereoskopischen Bildern das überall käufliche Brewster'sche Stereoskop dienen. Bei diesem betrachtet man die stereoskopischen Bilder durch Linsenprismen, welche bewirken, dass man bei derjenigen Augenstellung, welche der Betrachtung eines Gegenstandes in deutlicher Sehweite entspricht, mit dem linken Auge das linke, mit dem rechten das rechte Bild sieht (Prismenwirkung), und zwar bei der vorliegenden, die deutliche Sehweite nicht erreichenden Entfernung noch *deutlich* sieht. (Linsen- oder Lupenwirkung).

Den gewünschten stereoskopischen Effekt erhalten also nur solche, deren Augenmuskulatur für Einstellung auf die deutliche Sehweite normal funktionirt. Nun giebt es aber viele, bei denen dies nicht der Fall ist. Wir sagen: solche Leute schielen. Wenn der Schielende einen Gegenstand fixirt, so richtet er eine Augenachse so, dass sie durch den Gegenstand hindurchgeht. Die andere Augenachse trifft dann aber diesen Gegenstand nicht. Nach dem anfangs Gesagten müsste nun der Schielende diesen Gegenstand doppelt sehen. Dies ist aber nicht der Fall, da im Allgemeinen infolge der Gewohnheit nur diejenige Lichtreizung eine Empfindung auslöst, welche in dem fixirenden Auge erfolgt. Will man die Reizung der anderen Netzhaut zum Bewusstsein gelangen lassen, so braucht man nur das erste Auge zuzuhalten. Dann führt das andere Auge eine Drehung aus, sodass es jetzt den Gegenstand fixirt, und nun wird dieser gesehen. *E. Br.* (Schluss folgt.)

Geschäftliche Notizen.

Die General-Vertretung und Niederlage für Berlin von H. Hommel in Mainz ist der Werkzeughandlung von Grundmann & Kuhn in Berlin S., Annenstrasse 15, übertragen.

Bücherschau und Preislisten.

Th. Schwarze, E. Japing und **A. Wilke,** Die Elektrizität. Eine kurze und verständliche Darstellung der Grundgesetze und Anwendungen. Neu bearbeitet von Dr. A. Ritter v. Urbanitzky. — 1,50 *M.*

G. A. Grotefend, Die deutsche Gewerbeordnung und deren Nebengesetze, nebst den Ausführungserlassen. — 3,50 *M.*

R. Fuess, Ergänzungen zum Preisverzeichniss 1891 und 1894 über krystallographische und petrographische Instrumente. 2 Hefte. Steglitz 1895.

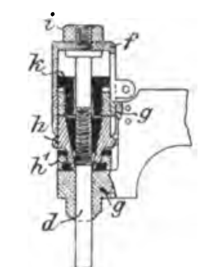
Preisliste über Doppel- und Einzel-Fernrohre für den Handgebrauch. C. A. Steinheil Söhne in München. 1895. 19 Seiten.

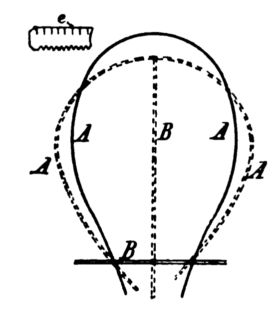
Die Firma produzirt nur Instrumente erster Qualität, deren Preise naturgemäss entsprechend sind; dafür wird aber für die Fernrohre, die sich sämmtlich sozusagen als Individuen durch Aufbringen einer Fabriknummer charakterisiren, in jeder Beziehung Garantie geleistet. Die Ausstattung des Kataloges ist solide; in sehr dankenswerther Weise ist eine Anleitung zur Beurtheilung und Auswahl eines Handfernrohres vorausgeschickt.

Patentschau.[1])

Feinmessvorrichtung. H. Kienast in Berlin. 13. 10. 1894. No. 80 872. Kl. 42.

Diese Feinmessvorrichtung befindet sich an dem Schieber einer Schublehre, an Stichmaassen u. dgl. und macht die Einstellbarkeit der festen Messfläche überflüssig. — Sie besteht aus der Schraubenspindel *d* mit einer Führungshülse *f* und der in Gabelung *g* des Schiebers gelagerten Mutter *h*. Das eine Ende der Spindel *d* ist als ebene Messfläche gestaltet, während das andere Ende mit der Hülse *f* verbunden ist, welche sich an der Gabelung gerade führt und somit eine Drehung der Spindel *d* verhindert. Die Mutter *h* erhält zur Handhabung einen gerauhten Rand und eine Theilung, welche auf einem besonderen Ring h^1 angeordnet ist, der sich auf der Mutter *h* dem Abstand der Messflächen entsprechend einstellen lässt und alsdann zwischen zwei kleinen Ringmuttern festgeklemmt wird. — Das Gewinde der Mutter *h* ist an einer konischen gesprengten Hülse angeordnet, welche durch die in dem Schenkel *g* befindliche Mutter *k* in die sauber ausgeschliffene Höhlung der äusseren Hülse *h* gedrückt wird. Stellt sich todter Gang in der Mutter *h* ein, so hat man nur nöthig, durch Anziehen der Schraubbüchse *k* die konische Hülse in die äussere Hülse hineinzupressen.





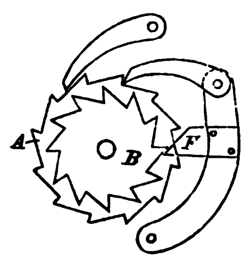
Verstellbares Kurvenlineal. Frau Martha Wolff in Joachimsthal i. Uckermark. 17. 5. 1894. Nr. 80 612. Kl. 42.

Dieses verstellbare Kurvenlineal besteht aus einem aus elastischem Material, z. B. Federstahl hergestellten Lineal *A*, welches mit Einschnitten *e* oder dergl. versehen ist, und einem oder mehreren stabförmigen, starren Haltevorrichtungen *B*, mit Hülfe deren zwei oder mehrere auf dem Lineal beliebig gewählte Punkte in einer bestimmten Entfernung von einander festgehalten werden. Der untere Rand des elastischen Streifens kann gezahnt sein, um das Gleiten auf glatten Unterlagen zu vermindern und gegebenenfalls zum Aufzeichnen der Bogenlinien zu dienen.

Verstellbare Bolzensicherung mit Splint und Unterlegscheibe. Van der Zypen & Charlier Köln-Deutz. 15. 12. 94. Nr. 82 868. Kl. 47.

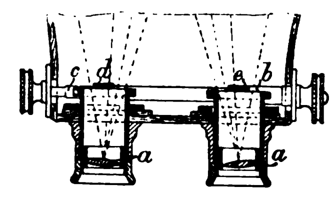
Die Unterlegscheibe ist auf der Seite des Splintes mit mehreren diametralen Nuthen von verschiedener Tiefe zur Aufnahme des letzteren versehen, sodass sie einen Satz Wechselscheiben von verschiedener Dicke vertritt.

Schaltwerk mit Hemmung. O. Assmann in Tegelen, Holland. 6. 11. 94. Nr. 81 953. Kl. 47.



Mit dem Schaltrade *A* ist ein zweites Zahnrad *B* fest verbunden und eine mit der Schaltklinke zwangläufig sich bewegende, während der Schaltung in das zweite Zahnrad *B* eingreifende Klinke *F* angeordnet, wobei die Zahnform des Zahnrades *B* derart gewählt ist, dass die Klinke *F* nach vollendeter Schaltung frei heraustreten kann, zum Zweck, ein Vorschnellen des Zahnrades um mehr als eine Zahntheilung zu verhindern.

Stereoskop mit rotirenden Prismen. L. Blath in Magdeburg. 2. 10. 1894. Nr. 80 337. Kl. 42.



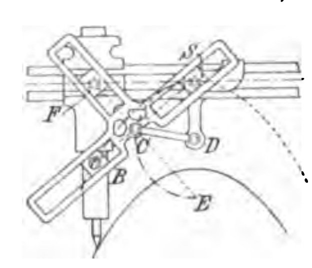
Das dargestellte Stereoskop ist derart eingerichtet, dass die Prismen *a* mittels der Schnecken *d e* auf den Spindeln *b c* um die zu den Spindeln senkrechte Achse bewegbar sind, und zwar kann dies in der Weise geschehen, dass 1. beide Prismen vermöge Reibungsverbindung abhängig von einander nach derselben Richtung und 2. beide Prismen unabhängig von einander nach verschiedenen Richtungen gedreht werden können. — Die Einrichtung ermöglicht dem mit fehlerhafter Augenstellung Behafteten das Stereoskop seinen Augen anzupassen, da sich die von den Prismen entworfenen Bilder mit diesen bewegen.

[1]) Die von dem Kaiserlichen Patentamt herausgegebenen Patentschriften waren bisher nur von diesem selbst und nur gegen Voreinsendung des Betrages zu beziehen. Neuerdings ist nun der Verleger des Patentblattes, Carl Heymann's Verlag in Berlin W. 41., ermächtigt, die Patentschriften zu den amtlichen Originalpreisen zu liefern. Genaue Auskunft über den Bezug der Patentschriften ertheilt die Verlagshandlung.

Stereoskopischer Entfernungsmesser. Carl Zeiss in Jena. 3. 1. 93. Nr. 82571. Kl. 42.

In die Okulare eines Doppelfernrohres sind Skalen von solcher Art eingesetzt, dass sie beim binokularen Sehen das stereoskopische Bild einer in Tiefe gehenden Reihe von Marken erzeugen, welche vom Beobachter in bestimmten Entfernungen abstehen und in das Raumbild des durch das Doppelfernrohr gesehenen Geländes hineingepflanzt erscheinen, sodass die Entfernung durch Einordnung des Zieles zwischen zwei Marken der Skale gefunden wird. Statt der Skale kann in die Okulare auch je eine einfache Strich- oder Fadenmarke eingesetzt werden. In dem einen Okulare steht diese Marke alsdann fest, während die andere eine messbare Verschiebung durch eine Mikrometervorrichtung in der Art erfährt, dass bei der binokularen Betrachtung in das Gelände eine Entfernungsmarke hineingepflanzt erscheint, deren jeweilige Stand an dem Mikrometer bestimmbar ist und den Abstand des Zieles vom Beobachter ergiebt.

Schleifmaschine für parabolische Umdrehungsflächen. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. 25. 10. 1892. Nr. 79472. Kl. 67. (Zus. z. Pat. Nr. 72807 vom 17. Juli 1892.)



Das um O drehbare rechte Winkelstück des Patentes Nr. 72807 ist durch ein parallel gelegenes ersetzt, dessen Scheitel von einer um den Brennpunkt D drehbaren Lenkstange CD von der Länge der Brennweite erfasst wird, während je einer der verlängerten Schenkel des Winkelstückes entweder durch den Scheitelpunkt oder einen auf der Achse unterhalb des Brennpunktes in der Entfernung der Brennweite gelegenen Punkt E hindurchgeht, zu dem Zwecke, eine gedrungenere Konstruktion als die des Hauptpatentes zu erhalten.

Patentliste.

Anmeldungen.

Klasse:

21. W. 11233. Ausschalter für feuchte Räume. O. Wehrmann, München. 14. 9. 95.

S. 8983. Schutzvorrichtung gegen durch den Betriebsstrom elektrischer Bahnen verursachte Störungen. Siemens & Halske, Berlin. 27. 9. 95.

42. B. 17170. Bewegungsmechanismus für Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung. A. C. Biese, Berlin. 26. 1. 95.

J. 3753. Geschwindigkeits-Anzeiger. P. Jacquin, Reims, Frankr. 19. 9. 95.

M. 12162. Einsatzbefestigung bei Einsatzzirkeln. E. Martin, Wetzlar. 23. 9. 95.

47. M. 12046. Als Zahnstange verwendbare Doppel-Gelenkkette. C. Mira, Lesa, Lago Maggiore, Ital. 8. 8. 95.

49. Sch. 11170. Selbstzentrirende Einspannvorrichtung für auszubohrende Hohlkörper. E. Schmidtmann, Wismar. 29. 11. 95.

W. 11053. Gewindeschneidkluppe mit auf beiden Seiten zu benutzenden Gewindebacken. O. Wagner, Gera. 5. 7. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 85087. Typendrucktelegraph. B. Hoffmann, Wien und Paris. 16. 12. 94.

Nr. 85088. Elektrizitätszähler. A. Peloux, Genf. 9. 5. 95.

Nr. 85262. Elektrische Widerstände. Voigt & Haeffner, Bockenheim-Frankfurt a. M. 24. 2. 95.

Nr. 84691. Anzeigevorrichtung zur Verhütung des Einschaltens bei Erdschluss. Th. C. Coykendall, Rondout, Landbez. Ulster, N.-Y., V. St. A. 4. 9. 94.

42. Nr. 85066. Apparat zum Aufzeichnen von Kurvenlinien. G. Kühn, Schwäbisch-Gmünd. 12. 6. 95.

Nr. 85067. Manometer. E. Hundhausen New-York, V. St. A. 28. 7. 95.

Nr. 85300. Reissfeder. M. Korpiun, Rendsburg-Büdelsdorf. 18. 7. 95.

47. Nr. 85283. Planetenradgetriebe mit langsamem Vorwärts- und schnellem Rückgange. Ludw. Loewe & Co., Aktiengesellschaft, Berlin. 28. 3. 95.

49. Nr. 84787. Verfahren zum abwechselnd stellenweisen Blank- und Schwarzhärten von Metalldraht. Jos. Kern & Schervier Aachen. 23. 4. 95.

Nr. 85079. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Schneckenrädern; Zus. z. Pat. 81418. J. E. Reinecker, Chemnitz-Gablenz. 9. 7. 95.

Nr. 85334. Maschine zum Hobeln von Gegenständen mit epi- oder hypozykloïdischen Begrenzungsflächen und deren Kombinationen. J. Th. Wilkin, Connersville, Ind., V. St. A. 24. 5. 93.

87. Nr. 85248. Zange mit umstellbaren Griffen, M. Kasper, Düsseldorf. 15. 1. 95.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. **1. Februar.** **No. 3.**

Inhalt: C. Reichel, Ueber Spannungserscheinungen bei der Bearbeitung von Metallen (Schluss) S. 17. — H. Seidel, Winkelfutter für Drehbänke S. 19. — FÜR DIE PRAXIS: Herstellung von Inschriften auf Glas S. 21. — VEREINS- UND PERSONEN-NACHRICHTEN: Anmeldung S. 21. — Vorstand S. 21. — Zweigv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 7. 1. 96 S. 21. — Prof. Dr. Kohlrausch S. 21. — KLEINERE MITTHEILUNGEN: Kroll's stereoskopische Bilder S. 21. — Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München 1898 S. 22. — BÜCHERSCHAU UND PREISLISTEN: S. 22. — PATENTSCHAU: S. 23. — PATENTLISTE: S. 24.

Ueber Spannungserscheinungen bei der Bearbeitung von Metallen.

Von

C. Reichel in Berlin.

(Schluss.)

Stahl und *Gusseisen* sind dem Verziehen in sehr geringem Maasse ausgesetzt. Bei Gusseisen, das ich sehr viel bearbeitet habe und oft auch in grossen Stücken in sehr korrekte Formen zu bringen hatte, habe ich ungleiche Spannungen nicht bemerkt; es gelang mir immer, die gewünschten Formen herzustellen. Bei Stahl fand ich in geringem Grade ungleiche Spannungen, die durch Ausglühen (dunkle Rothgluth und langsame Abkühlung) verschwanden. Die Erklärung dafür, dass die Spannungsungleichheit nur gering ist, liegt wohl darin, dass Stahl dunkelroth warm geschmiedet und gewalzt wird, und nicht kalt wie Messing durch die Walzen geht, dass er also durch beide Prozeduren nicht verdichtet wird, wie Messing, sondern nur in einem Zustande ausgestreckt wird, in welchem seine Elastizität sehr vermindert ist. Ich möchte hier gleich einer in Mechanikerkreisen weit verbreiteten Fabel entgegentreten. Der gekaufte Stahl wird geglüht, weil er angeblich hart ist und die Werkzeuge mehr abstumpfe, als geglühter. Ich habe in 33jähriger selbständiger Thätigkeit vorzugsweise Stahl und Gusseisen verarbeitet und kaum Veranlassung gehabt, ausglühen zu müssen. Es zeigen sich bei schlechtem Stahl wohl härtere Adern, gegen welche aber Glühen wenig oder gar nicht hilft. Ich habe nur geglüht, wenn Stücke ungleiche Spannung zeigten, nie um den Stahl weicher zu machen. Hierfür einige Beispiele. Aus englischem Gussstahl, der sonst stets geglüht wird, stellte ich Maassstäbe durch Fräsen mit einem umlaufenden Stichel her, und zwar: 3 Stäbe von je 1 *m*, 1 Stab von 3 *Fuss*, 1 Stab von 1,7 *m*, 1 Stab von 2 *m* Länge und je 22 *mm* quadratischem Querschnitt, dann 2 *Toisen* von 40 *mm* Breite und 9 *mm* Dicke, ferner für einen grossen Storchschnabel 2 Stäbe von 1,2 *m* Länge, 30 *mm* Breite, 8 *mm* Dicke, 6 Stäbe abgestuft von 0,9 bis 0,25 *m* Länge, 28 *mm* Breite und 7 *mm* Dicke. Alle diese Stücke sind im ungeglühten Zustande gefräst worden und sehr rein prismatisch und gerade ausgefallen, nur bei den Toisen hatte sich ein geringes Verziehen eingestellt, das nach der oben für Messing angegebenen Methode beseitigt wurde. Die Stichelabnutzung war eine sehr geringe; ich verwendete Schweizer Grabstichel in ihrem glasharten Zustande. Ein anderes Fräsestück möge hier noch erwähnt werden. Eine Leitschiene für den oben angeführten Storchschnabel, die genau gerade Führung geben sollte, fräste ich aus vollem englischem Gussstahl heraus, dessen Dimensionen betrugen: 1,8 *m* Länge, 40 *mm* Breite, 30 *mm* Dicke. Der Querschnitt der herausgefrästen Leitschiene erhielt **T**-Form. Die Kreissägen stellte ich mir selbst aus Stahlblech her, das vorzügliche Eigenschaften hatte. Zwei derselben konnten bei 9 *cm* Durchmesser und 1,8 *mm* Randdicke 28 *mm* tief schneiden, drei andere bei 7 *cm* Durchmesser und 2 *mm* Dicke 20 *mm* tief. Mit letzteren schnitt ich in drei gleichen Absätzen bis zu dieser Tiefe und dann mit einer der grösseren bis 28 *mm*. Je ein Seitenschnitt von 10 *mm* Tiefe, der bei 2 *mm* Breite den Stiel des **T** auf 30 *mm* Höhe brachte, schaffte auf jeder Seite des Stiels den Abfall heraus in Gestalt eines Lineals von 28 *mm* Breite und 8 *mm* Dicke. Eines dieser Lineale war nur schwach verzogen, da seine breite Fläche vor dem Herausschneiden gehobelt worden war, das zweite war stark gekrümmt, und zwar auf den von der Kreissäge hergestellten Schnittflächen hohl, da die beiden anderen Flächen vor dem Herausschneiden nicht bearbeitet worden waren und noch den Glüh-

span zeigten. Die T-Schiene selbst war schwach gekrümmt, die Kopffläche erhaben, beide Seiten waren gerade. Die Krümmung, die auf der ganzen Länge nur 1 *mm* betrug, beseitigte ich nach dem oben beschriebenen Verfahren, nur mit dem Unterschied, dass ich zur Erwärmung auf etwa 500° erhitzte gehobelte Gusseisenschienen benutzte und bei Auflage an beiden Enden die Schienen in der Mitte mit etwa 3 Zentnern belastete. Die Ursache der Krümmung fand ich in Folgendem: Um etwa vorhandene innere Spannungen zu beseitigen, liess ich die rohe Stahlstange bei den Borchardt'schen Messingwerken ausglühen. Dabei erhielt sie durch Durchbiegung eine Krümmung, die ich an der kalten Stange zurückbog. Da hierbei eine elastische Spannung eintrat, so wurde dieselbe bei der Bearbeitung mit der Kreissäge ausgelöst, und die ursprüngliche Krümmung stellte sich wieder ein. Ein Biegen im glühenden Zustande würde elastische Nachwirkungen verhütet haben.

Die Meinung, Gusseisen könne nicht gebogen werden, ist weit verbreitet. Diese Meinung ist irrig. Ich habe vielfach lange Stücke, die sich nach dem Guss beim Erkalten in der Form verzogen hatten, gerade gebogen in derselben Art, die ich bei Messing und Stahl angewendet habe. Bei heller Rothgluth und langsam wirkendem Druck kann man erhebliche Biegungen erzielen. Eine grössere Anzahl von mehr als meterlangen Gusseisenprismen von T-förmigem Querschnitt und von eben so langen Tischen für Maassstabauflagen, von rechteckigem Querschnitt 60×15 *mm* mit Längsmittelrippe wurde vor der Behobelung in der beschriebenen Art gerade gebogen. Ein Versuch, einen Tisch in kaltem Zustande zu biegen, führte zum Bruch, alle in glühendem Zustande ausgeführten Biegungen gelangen, elastische Nachwirkungen bei der Bearbeitung stellten sich nicht ein. Dass man auch bei grossen Stücken die Methode anwenden kann, möge Folgendes zeigen. Ein T-förmiges Prisma von 1,93 *m* Länge hatte einen einfach T-förmigen, etwas abgesetzten Vorsatz von 0,45 *m* Länge, dessen Ende mit einem zylindrischen Ansatz versehen war, in welchen die Kopfplatte des T überging; das Stück war in dem letzeren Theil aus Versehen um 10 *mm* zu weit vorgezogen worden; ein einseitiges Abarbeiten des Zylinders konnte nicht vorgenommen werden, da die Konstruktion eine solche Schwächung nicht zuliess. Das Prisma war durch Behobeln vorgearbeitet, von tadellosem ausgezeichnetem Guss ohne Poren, und hatte 90 *M.* gekostet, konnte also nicht ohne Weiteres verworfen werden. Ich entschloss mich zu einem Biegeversuch, der vollkommen gelang und mit den Vorbereitungen nur 4 Stunden in Anspruch nahm. Das Eigengewicht des 120 *kg* schweren Stückes besorgte die Biegung bei heller Rothgluth an dem Anfang des Fortsatzes auf eine Länge von 20 *cm*. Da dieser Theil nicht bearbeitet ist, so ist ihm von der Biegung auch nichts anzusehen. Auch hier hat sich keine Spur elastischer Nachwirkung gezeigt.

Zu den beschriebenen Anwendungen der Wärme wurde ich angeregt durch die vielfach im Kleinen geübte Methode, verzogene Härtestücke während des Anlassens gerade zu biegen. Ein wiederholtes Anlassen bis zu derselben Temperatur vermindert die Härte des Stücks nicht weiter, man kann also eine Feder wiederholt blau anlassen oder sie in Oel sieden. Aber je nach dem Wärmegrad des Anlassens ist die Elastizität vermindert; nimmt man dann eine Formveränderung vor, so wird diese zum Theil eine bleibende. Gehärtete Spiralfedern habe ich verlängert oder verkürzt, ohne ihre Federkraft zu vermindern; denn nach geschehener Abkühlung ist die Elastizität wieder auf den Grad gestiegen, der vor der neuen Erwärmung der angelassenen Feder zukam. Auch bei Spiralfedern aus Messing gelingt eine Veränderung der Länge, indem man die in Zwangslage befindliche Feder in kochendes Wasser taucht und dann in der Zwangslage wieder erkalten lässt.

Das Hämmern und Ausrichten in dem oben beschriebenen Sinne ist eine Kunst, die zu erlernen nicht Jedem gegeben ist. Ich habe viel Mühe darauf verwendet, sie zu lehren, bin aber häufig auf Unfähigkeit oder Unlust gestossen und nicht selten genöthigt gewesen, selbst Hand anlegen zu müssen, um das mir anvertraute Material zu retten.

Zeit und Umstände erlaubten es mir leider nicht, einen längst gefassten Plan, ein Hammerwerk zu konstruiren, zur Ausführung zu bringen. Ein Schwanzhammer mit langem Stiel würde sehr schnell arbeiten. Ein solcher kann in der Minute 300 bis 400 Schläge machen, die alle genau die gleiche Stärke bei Bearbeitung paralleler Platten haben und genau auf dieselbe Stelle fallen, unter welcher das Arbeitsstück durchgezogen wird. Die Zahl der Hiebe eines Fallhammers wird auf diese Höhe nicht

zu bringen sein. Der Fallhammer arbeitet indessen insofern besser, als er die Auffallstellen gleichmässig verdichtet, während der Charnierhammer die Auffallstelle zum Keil formt, also ungleichmässig verdichtet. Der erstere dürfte aber in der Anlage sehr erheblich theurer werden, als der Schwanzhammer, mit dem sicher schon viel bessere Resultate zu erzielen sind, als sie die beste Handarbeit erreichen kann.

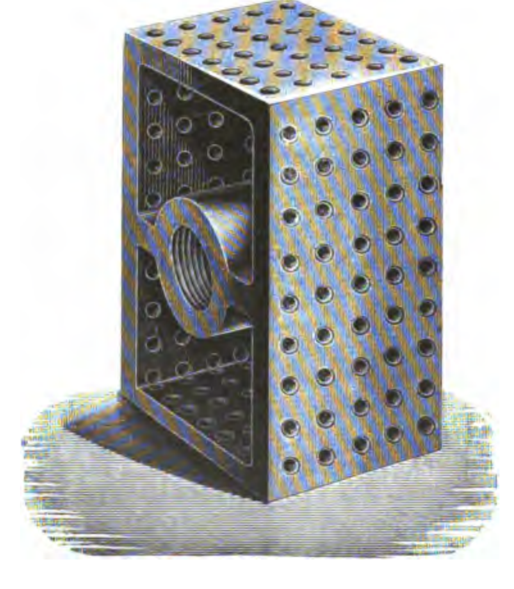
Winkelfutter für Drehbänke.

Von

H. Seidel in Berlin.

Wenn auch jetzt in den meisten mechanischen Werkstätten besondere Fräse-Einrichtungen im Gebrauche sind, entweder Maschinen, die nur diesem Zwecke dienen, oder ein Höhen- bezw. Fräsesupport, welcher auf einer Drehbank zum gleichen Zwecke benutzt werden kann, so giebt es doch wohl noch manche kleinere Werkstatt, wo diese beiden, bei den heutigen Lohn- und Arbeitsverhältnissen eigentlich ganz unentbehrlichen Hülfseinrichtungen immer noch fehlen.

Dass man auf einer gewöhnlichen Drehbank, wenn nur die nöthigen Spanneinrichtungen vorhanden sind, viele Theile bearbeiten kann, die in Werkstätten ohne Fräse-Einrichtungen immer noch gefeilt werden müssen, weiss, ja ein Jeder. Eine derartige, einfache, sehr vielfach verwendbare Spannvorrichtung ist in nebenstehender Figur dargestellt. Es ist ein hohles, kastenförmiges, gusseisernes Futter; in der Mitte ist die Nabe für das Spindelgewinde angeordnet und durch seitliche Rippen mit den Längswänden verbunden. Die vordere, in der Zeichnung nicht sichtbare Fläche ist voll, und kann zum Aufkitten benutzt werden, die 4 Seitenflächen sind mit 160 dicht nebeneinander befindlichen Gewindelöchern versehen, in welche Schraubbolzen mit sechskantigen Köpfen passen. Von diesen Schraubbolzen müssen eine grössere Anzahl, und zwar von verschiedener Länge, vorhanden sein, um die zu bearbeitenden Theile mit dazu passenden Bolzen und Spanneisen gegen die Flächen des Futters spannen zu können.



Da die glatten Metallflächen zu wenig Reibung auf einander haben, würden sich die aufgespannten Theile während der Bearbeitung leicht verschieben können; es muss deshalb starkes Papier dazwischen gelegt werden, am besten eignen sich alte Postkarten.

Dass alle Flächen des Futters genau rechtwinklig zu einander sind, ist wohl selbstverständlich, dadurch wird aber noch keine tadellose Arbeit erreicht, wenn nicht der Spindelansatz der betreffenden Bank auch genau laufend ist und der Support richtig plan dreht. Sind diese ganz unerlässlichen Bedingungen aber erfüllt, dann lassen sich, wie wohl sofort ersichtlich, auf diesem Futter sehr viele Theile, welche zu einander rechtwinklige Flächen oder Kanten erhalten sollen, sehr schnell bearbeiten.

Im Anfange der sechsziger Jahre, als Höhensupport oder gar eine Fräsemaschine in den meisten Werkstätten noch ganz unbekannte Grössen waren, wo beinahe Alles gefeilt werden musste, stellte ich mir aus hartem Weissbuchenholz einen möglichst rechtwinkligen Klotz her, in dessen einer Längsseite das Spindelgewinde eingeschnitten war. Die zu bearbeitenden Theile konnten natürlich nur mit Holzschrauben daran festgespannt werden; trotzdem leistete mir dieses einfache Werkzeug die besten Dienste. In Paris, in der Secretan'schen Werkstatt, machte ich mir auch wieder ein solches Holzfutter, natürlich wieder auf meine Kosten. Dasselbe bewährte sich auch dort derartig, dass es nicht lange vorhielt, denn das nur in Birnbaumholz geschnittene Gewinde, welches aus freier Hand mit schlechtem Schraubstahl hergestellt werden musste, war für fortgesetzte Benutzung natürlich nicht geeignet. Die Kollegen in dieser Werkstatt liehen sich nämlich das Futter so lange von mir, wie

es noch brauchbar war; denn auch dort war es mit den Werkzeugen noch schlecht bestellt, Fräserei noch ganz unbekannt, und doch war genannte Werkstatt zur Zeit eine der besten in Paris.

Ob ein solches oder ähnliches Futter in anderen Werkstätten jetzt im Gebrauch ist, weiss ich nicht, ich halte es aber selbst dort für vortheilhaft, wo moderne Fräse-Einrichtungen schon benutzt werden; denn Fräsen sind theuer und nicht leicht zu schärfen, während ein stumpfer Drehstahl sehr schnell geschliffen wird und nur sehr wenig kostet. Aus diesem Grunde habe ich diese so alte Sache in soliderer Ausführung neu hergestellt. Das abgebildete Futter hat eine Höhe von 75 *mm*, ist 150 *mm* lang und 100 *mm* breit; es gehören dazu 24 gehärtete Gewindebolzen, in 4 verschiedenen Längen, ein Schlüssel für die Sechskantköpfe derselben und ein Gewindebohrer zum Reinigen der Gewindelöcher von Spänen, Kitt u. dgl. Der Preis ist mit eingeschnittenem, beliebigem Spindelgewinde 50 *M.*

Wenn ich auch die bei mir gebrauchten Fräsen selbst mache, mir dieselben also nicht soviel kosten wie Anderen, die sie kaufen müssen, benutze ich doch der Billigkeit wegen für zu bearbeitende Messing- oder Rothgusstheile einen kurzen, im Schraubenfutter nach Bedarf aus der Mitte festgespannten Drehstahl. Hat man zum Spannen der zu bearbeitenden Theile einen Höhensupport, dann lassen sich so sehr viele Arbeiten auf der Drehbank ausführen. Da ich bei Secretan einen solchen aber nicht hatte, half ich mir mit Holzklötzen verschiedener Form, die auf dem Oberschlitten des gewöhnlichen Supports befestigt wurden; an diesem Holzklotze wurden dann die Gusstheile festgespannt und mit dem rotirenden Drehstahl bearbeitet. Nach heutigen Begriffen ist dies ja ein sehr mangelhafter Nothbehelf. Mir ermöglichten diese einfachen Einrichtungen aber doch, trotzdem ich damals als junger Gehülfe noch kein flotter, sicherer Arbeiter war, bei sehr schlecht bezahlten Akkordarbeiten ohne grosse Mühe noch ganz gut zu verdienen, während die französischen Kollegen nicht zurecht kommen konnten.

Da der Vortheil meiner Bearbeitung auf der Drehbank im Gegensatz zur Feilarbeit ein für Jeden sofort erkennbarer war, wollte Jeder natürlich die Sachen geliehen haben. Da sie aber nur auf einer kleinen Drehbank passten, die zudem als die beste der ganzen Werkstatt sehr selten frei war, waren die Einrichtungen auf den anderen Drehbänken ohne Werth. Dies war für mich schon damals der Grund zu dem in meiner Werkstatt durchgeführten Prinzip, alle Drehbänke mit demselben Spindelgewinde zu versehen, ausgenommen natürlich die ganz kleinen. Hierdurch hat man den grossen Vortheil, jedes Futter, zum Theil auch die Planscheiben, Spanneinrichtungen u. s. w. auf jeder Bank benutzen zu können. Wie gross dieser Vortheil ist, mag ein Beispiel zeigen. Es waren früher oft Stahlstempel in grosser Anzahl zu machen, die nur auf einem Löthzapfen aufgezinnt bearbeitet werden konnten. Mein Vorgänger für diese Arbeit konnte jedesmal nur ein Stück Stahl aufzinnen und musste also auch jeden Stempel besonders für sich fertig machen, den Support verschiedene Male verstellen u. s. w. Da die Stempel genaues Maass in jeder Hinsicht haben mussten und der Preis nur ein sehr niedriger war, konnte er trotz aller Mühe nichts verdienen, er lehnte deshalb die weitere Anfertigung ab, wenn die Besteller nicht den Preis erhöhen wollten.

Ich habe diese Stempel trotz des wirklich sehr niedrigen Preises aber sehr gern gemacht; denn wenn solche gemacht werden sollten, löthete der Gehülfe gleich immer 20 Stück auf, suchte sich ebensoviele Klemmfutter zusammen, spannte erst alle Stücke laufend ein und fing nun mit dem Drehen an, indem die gleichen Arbeiten immer an allen 20 Stahlstücken gemacht wurden. Die Futter mussten sehr oft auf- und abgeschraubt werden, aber die hierfür nöthige Zeit ist kaum zu rechnen.

Dies ist nur einer der vielen Fälle. Sind Gusstheile zu drehen, dann nimmt der Gehülfe alle Universalplanscheiben, die noch auf der Bank herumgehen und grade nicht benutzt werden, richtet auf jeder ein Theil aus, und der Vorgang ist derselbe. Ich brauche für Spezialmaschinen sehr viele kleine gusseiserne Zwischenfutter mit genauem inneren Gewinde; es werden ebenfalls 12 bis 20 Stück gleichzeitig fertig gemacht, d. h. immer die gleichen Arbeiten hintereinander.

Aus Vorstehendem dürfte wohl der ganz enorme Vortheil der gleichen Spindelgewinde genügend hervorgehen, es wundert mich deshalb, dass hiervon nicht mehr Gebrauch gemacht wird.



Für die Praxis.

Herstellung von Inschriften auf Glas.

Zeitschrift f. Elektrotechnik 13. S. 117. 1895.

Die Thatsache, dass eine im elektrischen Strome weissglühende Platinspitze auf Glas eine helle Spur mit dunkler Begrenzung zurücklässt, wird jetzt in Amerika dazu benutzt, um in bequemster Weise Inschriften und Marken auf Glas herzustellen. Es wird, wie das Berliner Patentbureau Gerson & Sachse schreibt, ein mit Asbest ausgefülltes Metallrohr benützt, durch welches zwei Drähte geleitet sind, deren Enden auf der einen Seite mit dem elektrischen Stromkreis, auf der anderen Seite mit einem kurzen Platindraht verbunden sind. Mit diesem Geräthe wird langsam über das Glas gefahren, wodurch die Linie der erwähnten Art entsteht.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

Herr Richard Kleemann, Mechaniker und Optiker, Breslau.

Nachdem die Zweigvereine auf Grund von §§ 5 und 12 der Satzungen die Abgeordneten für den Vorstand gewählt haben, setzt sich derselbe nunmehr folgendermaassen zusammen:

Dr. H. Krüss-Hamburg, Vorsitzender.
Prof. Dr. A. Westphal-Berlin, Stellvertretender Vorsitzender.
W. Handke-Berlin, Schatzmeister.
Prof. Dr. E. Abbe-Jena.
G. Butenschön-Bahrenfeld.
R. Dennert-Hamburg.
Kommerzienrath P. Dörffel-Berlin.
H. Haensch-Berlin.
Dr. St. Lindeck-Charlottenburg.
B. Pensky-Friedenau.
W. Petzold-Leipzig.
P. Stückrath-Friedenau.
L. Tesdorpf-Stuttgart.

Zweigverein Hamburg-Altona.

Sitzung vom 7. Januar 1896. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss. — Der Vorsitzende berichtet zunächst, dass bei der am 9. Dezember erfolgten Wahl von Mitgliedern der Gewerbekammer der vom Verein empfohlene Vertreter, Herr Uhrmacher H. A. Meinecke gewählt worden sei. Er theilt ferner mit, dass der Bildungsverein für Arbeiter von Anfang Dezember an einen Kursus für Elektrotechnik eingerichtet habe und berichtet sodann ausführlich über den Prospekt der Fachschule für praktische Elektrotechniker „Elektra" in Hamburg, welche auch in Werkstattarbeiten Unterweisung ertheilt. Ueber die Leistungen dieser Schule, namentlich in praktischer Beziehung, kann zur Zeit noch kein Urtheil gefällt werden.

Der Vorsitzende macht aufmerksam auf die mit dem Vereinsblatt vorgenommene Umwandlung, indem dasselbe seit dem 1. Januar als Beiblatt der Zeitschrift für Instrumentenkunde im Verlage von Julius Springer in Berlin erscheint. Wenn auch die Veranlassung für diese Umwandlung eine wenig erfreuliche war, da der bisherige Verleger in Folge der Nichterfüllung seiner vertragsmässigen Verpflichtungen gegen die Gesellschaft gerichtlich zur Lösung des bisherigen Vertrages veranlasst werden musste, so ist die nun herbeigeführte Verbindung des Vereinsblattes mit der Zeitschrift für Instrumentenkunde als ein grosser Gewinn für unsere Gesellschaft zu bezeichnen. Die reichen literarischen Hülfsmittel der Zeitschrift kommen unserem Vereinsblatte zu Gute und unser Blatt wird, da es der Zeitschrift für Instrumentenkunde regelmässig beigelegt wird, in weite Kreise, namentlich in diejenigen der Wissenschaft, gelangen und so ein praktisches Organ für Anzeigen über die Erzeugnisse unserer Mitglieder werden. *(Schluss folgt.)*

Der Präsident der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Prof. Dr. **F. Kohlrausch,** ist zum Mitglied des Ordens pour le mérite erwählt worden.

Kleinere Mittheilungen.

Kroll's stereoskopische Bilder. 26 farbige Tafeln. 3. Aufl. von Dr. R. Perlia. Hamburg, Leop. Voss. — 3 *M.*

(Schluss.)

Nach dem Gesagten ist leicht einzusehen, dass der Schielende mit dem Stereoskop sich üben kann, zunächst beide Bilder wirklich zu sehen und dann weiter die Augenachsen so zu lenken, dass beide Bilder verschmelzen und eine stereoskopische Wirkung eintritt. Aber diese Art der Uebung mit den gewöhnlichen Bildern ist noch zu komplizirt für viele Fälle, namentlich für Kinder. Und doch ist bei ihnen, im Anfangsstadium des Schielens, in erster Linie durch richtige Uebung Heilung zu erhoffen.

Da treten nun Kroll's stereoskopische Bilder, von denen eine dritte verbesserte Auflage, besorgt von Dr. R. Perlia in Krefeld, vorliegt, erfolgreich helfend ein. Es sind das keine

stereoskopischen Bilder im gewöhnlichen Sinne des Wortes, welche also einen plastischen Effekt geben sollen, sondern für das Brewster'sche Stereoskop eingerichtete Bilder ohne plastische Wirkung, welche nur dem Zwecke dienen, die Heilung Schielender zu bewirken, ohne dass die freilich ungefährliche und nahezu sichere, aber doch gewöhnlich gefürchtete Schieloperation nöthig wird.

Sehen wir uns die Bilder etwas näher an. Das erste Bild enthält auf der einen Seite eine Mausefalle, auf der anderen eine Maus; im Stereoskop wird der Normale die Maus in der Falle sehen. Der erste Schritt ist also, dass der Schielende beide Theile, Maus und Falle, gleichzeitig, wenn auch nicht die erstere in der letzteren sieht, dass also beide Netzhautbilder gleichzeitig ins Bewusstsein gelangen. Die Bilder 2 bis 14 sind von derselben Art, wie das erwähnte (ein Frosch im Goldfischglas, ein Vogel im Käfig u. s. w.), in einer dem kindlichen Sinne gut angepassten Auswahl.

Hat es der Schielende soweit gebracht, dass er beide Augen gleichzeitig benutzt (wenn auch noch nicht in richtiger Weise), so treten die übrigen Bilder der Serie in Benutzung. Diese zeigen zunächst rechts und links gewisse Gegenstände — die Hauptfiguren — gleich, während andere — Nebenfiguren — nur auf der linken oder nur auf der rechten Seite vorhanden sind. Es befinden sich z. B. auf beiden Seiten in der Distanz des Augenabstandes (etwa 6 *cm*) gleiche Bilder eines Schafes; aber auf der rechten Seite sitzt vor dem Schaf ein Kind, auf der linken ist hinter demselben ein Zaun. Der Schielende muss das Schaf einfach und zugleich sowohl das Kind wie den Zaun im Stereoskop sehen lernen. Für die Uebergangsstadien, wo es noch nicht gelingt, völlige Verschmelzung bei normalem Abstand der gleichen Bilder zu bewirken, dient das verschiebbare Bild No. 23. Hier lässt sich die Entfernung der gleichen Theile beider Bildhälften verändern, für divergente Stellung der Augenachsen weiter von einander entfernen, als dem Augenabstand entspricht, für konvergente Stellung der Augenachsen weiter nähern. Die Bilder werden in diejenige Entfernung von einander gebracht, wo der Schielende die Verschmelzung bewirken kann, und dann allmählich der normalen Entfernung genähert. Die Serie wird beschlossen durch Bilder, welche in Druckschrift je ein Wort (einen Namen) enthalten, und zwar steht der erste Theil desselben nur auf der linken, der letzte nur auf der rechten Bildseite, während der mittlere Theil auf beiden Seiten zu sehen ist. Dieser muss also zur Verschmelzung kommen. Eine Gebrauchsanweisung, welche den Bildern beigegeben ist, giebt den Käufern die für die Benutzung nöthigen Belehrungen.

Wir wollen noch bemerken, dass die Kroll'schen Bilder auch dazu dienen können, das Schielen nachzuweisen. Es giebt Leute — erwachsene, gebildete sogar —, welche schielen, ohne es zu wissen. Beim Betrachten der gebräuchlichen stereoskopischen Landschaften gucken solche Personen wie normale geduldig in den Brewster'schen Kasten, ohne zu wissen, dass sie den beabsichtigten Effekt nicht erzielen, weil sie den eigenthümlichen Eindruck, den der Normale durch das Sehen naher Gegenstände mit zwei Augen gewinnt, überhaupt nicht kennen. Durch die Kroll'schen Bilder lässt sich die Selbsterkenntniss solcher Personen in dieser Beziehung fördern. *E. Br.*

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898.

Der Allgemeine Gewerbeverein in München veranstaltet mit Unterstützung der bayerischen Regierung und der städtischen Behörden zur Feier seines 50jährigen Bestehens eine Ausstellung von Kraft- und Arbeitsmaschinen, auf welcher insbesondere für das Kleingewerbe bestimmte Konstruktionen vorgeführt werden sollen. Da seit der ersten im Jahre 1888 stattgehabten Ausstellung auf diesem Gebiete vielfach neue Erfindungen und Erfahrungen gemacht worden sind, so darf das geplante Unternehmen als zeitgemäss und zweckmässig bezeichnet werden.

Bücherschau und Preislisten.

Preisliste über Lacke nebst Nachtrag von der chemischen Fabrik Grosse & Bredt in Berlin.

Die neu aufgenommenen Fabrikate, sowie einige Preisänderungen sind genau spezifizirt; Preisliste und Nachtrag werden von der genannten Firma an Interessenten kostenfrei versandt.

Preisverzeichniss der astronomischen und geodätischen Instrumente und deren Neben-Apparate aus dem mathem.-mechanischen Institut von Ludwig Tesdorpf in Stuttgart. 1894.

Das vorstehende neueste Preisverzeichniss der durch die Güte ihrer Erzeugnisse bekannten Firma von Ludwig Tesdorpf in Stuttgart giebt einen erfreulichen Beweis dafür, dass unsere Fachgenossen mehr und mehr Werth auf gute Ausstattung ihrer Kataloge legen, wie wir es längst empfohlen haben. Ohne grosse Weitläufigkeit wird in dem Katalog

auf das Wesentliche der einzelnen Instrumente aufmerksam gemacht, und die Typen für bestimmte Zwecke werden hervorgehoben. Besondere Instrumental-Einrichtungen für spezielle Zwecke sind sorgfältig zusammengestellt und erläutert. Der Käufer kann sich sonach, was wir in No. 1 dieses Jahrgangs als richtig hervorgehoben haben, bequem das Instrument heraussuchen, das er für seine Zwecke braucht. Der Katalog enthält 106 Seiten Text, welchem auf 27 Tafeln 81 vorzüglich ausgestattete Figuren beigegeben sind. *W.*

Patentschau.

Diebessicherer Stromschlussknopf. A. Steinhoff in Berlin. 17. 10. 94. Nr. 81760. Kl. 21.

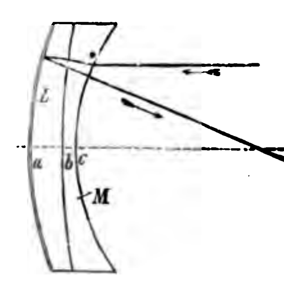


Bei diesem Stromschlussknopf werden durch den abnehmbaren Mantel oder durch die denselben haltenden Schrauben die Stromschlussfedern *a* und *b* in einer derartigen Stellung gehalten, dass beim Entfernen des Mantels *m* oder der Schrauben ein Signal gegeben wird.

Bei einer besonderen Ausführungsform werden die Stromschlussfedern *a* und *b* durch eine am Mantel *m* angeordnete ringförmige Rippe *x* in der genannten Stellung gehalten.

Aplanatischer Hohlspiegel. C. P. Goerz in Schöneberg. 23. 2. 95. Nr. 82671. Kl. 42.

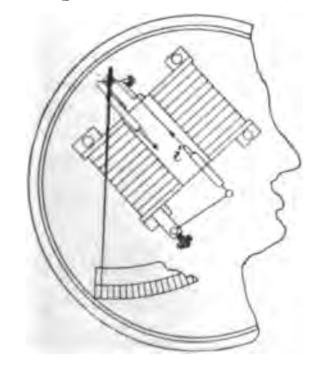
Der zum Ersatz der üblichen dioptrischen Objektive in Fernrohren und Mikroskopen und für photographische Objektive bestimmte aplanatische Hohlspiegel wird aus zwei oder mehreren Einzellinsen, nach der Figur aus einer positiven Flintglaslinse *L* und einer negativen Crownglaslinse *M*, zusammengesetzt. Bei diesen Spiegeln wird das einfallende Licht an den beiden Flächen *c* und *b* zweimal gebrochen, das eine Mal vor, das andere Mal nach der Reflexion an der versilberten sphärischen Fläche *a*. Eingehende Studien haben ergeben, dass, um die störenden Abweichungen in möglichst vollkommener Weise zu heben, der positive Bestandtheil des Spiegels aus Glasmaterial von möglichst hohem, der negative Bestandtheil dagegen aus Glasmaterial von möglichst geringem Dispersionsvermögen hergestellt werden muss. Die Höhe der Brechungsindizes an sich kann dabei beliebig angenommen werden. Durch die beschriebene Anordnung ist es möglich, dem Hohlspiegel eine Apertur von der Grösse der Brennweite zu geben, also das Oeffnungsverhältniss 1 : 1 anzuwenden, ohne dass die nach sorgfältiger Korrektion noch übrigbleibenden Fehler störend auftreten, während man bei den gewöhnlichen Hohlspiegeln unter gleichen Voraussetzungen höchstens bis zu einem Oeffnungsverhältniss 1 : 10 gehen kann.



Verfahren, Aluminium auf galvanischem Wege mit Metallen zu überziehen. C. T. J. Oppermann in Clerkenwell, Middlessex, Engl. 20. 4. 94. Nr. 82423. Kl. 48.

Um den Aluminium-Gegenstand mit einer festhaftenden Metallschicht auf galvanischem Wege zu überziehen, wird derselbe nach sorgfältiger Reinigung zunächst in ein Bad, bestehend aus einer Lösung eines Quecksilbersalzes in Cyankalium, getaucht, dann in Wasser gewaschen und nun erst als Kathode in einem, das niederzuschlagende Metall in Lösung enthaltenden galvanischen Bade gewöhnlicher Zusammensetzung der eigentlichen Galvanisirung unterworfen.

Zur besseren Reinigung der Aluminiumoberfläche kann dem Vorbade eine geringe Menge Ammoniak hinzugefügt werden.

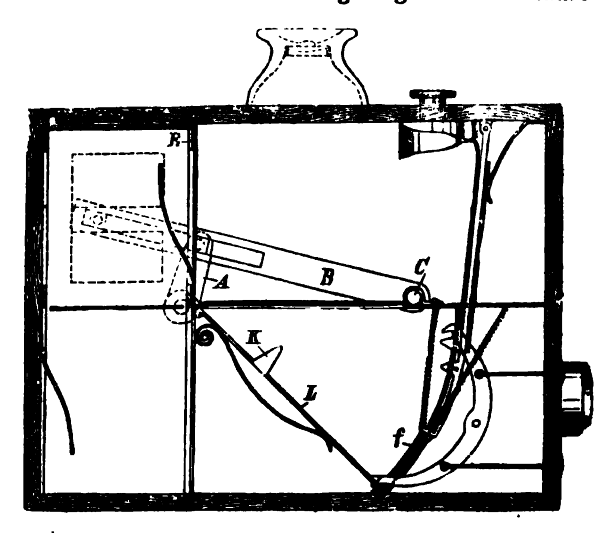


Vorrichtung für aperiodische Zeigereinstellungen an elektrischen Messgeräthen. E. Leimer in Berlin. 3. 6. 1894. Nr. 81410. Kl. 21.

Bei diesem Messgeräth wird die durch Patent Nr. 77478 geschützte Ankeranordnung benutzt und derart ausgebildet, dass ein aperiodisches Einstellen des Zeigers in die der Stromwirkung entsprechende Endlage erreicht wird. Hierzu werden zwei Eisenstäbchen *i* als Anker verwendet, welche sich beim Hineinziehen in das Solenoïd einander so weit nähern, dass die an den zugekehrten Enden vorhandenen entgegengesetzten Polaritäten eine merkliche magnetische Anziehung auf einander und somit eine einseitig wirksame magnetische Bremswirkung auf die Zigerschwingungen veranlassen.

Wolfram und Kupfer enthaltende Aluminium-Legirung. R. J. Roman in London. 18. 1. 94. Nr. 82 819. Kl. 40.

Die Wolfram und Kupfer enthaltende Aluminium-Legirung wird in der Weise hergestellt, dass gesondert eine Wolfram-Aluminium-Legirung mit 10% Aluminium und eine Kupfer-Aluminium-Legirung hergestellt werden. Beide Legirungen werden sodann mit einander vermischt und soviel Aluminium hinzugefügt, dass die resultirende Wolfram-Kupfer-Aluminium-Legirung nicht weniger als 94 bis 95% Aluminium enthält. Die Legirung ist sehr säurebeständig und kann ohne Schwierigkeit jeder mechanischen Bearbeitung, wie Walzen, Schmieden, Hobeln u. s. w., unterworfen werden.



Magazin-Reflex-Kamera. Rich. Nerrlich in Berlin. 5. 8. 93. Nr. 83 032. Kl. 57.

Durch eine volle Umdrehung einer Kurbel A werden die an den Seitenwänden der Kamera befindlichen, durch eine Achse C starr mit einander verbundenen Hebel B auf- und abbewegt. Hierdurch werden 1. die Schieber E bethätigt, um einen Plattenwechsel zu bewirken, 2. wird der Spiegel L durch Anschlagen von B an die Nase K in eine Visirlage gebracht und 3. der Verschluss gespannt, indem der Spiegel bei seiner Abwärtsbewegung die Verschlussplatte f mitnimmt.

Patentliste.

Bis zum 13. Januar 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. A. 4392. Schutzvorrichtung für Pendelelektrizitätszähler gegen Stehenbleiben beim Herausgehen des Pendels aus der Schwingungsebene. H. Aron, Berlin. 24. 6. 95.

T. 4615. Vielfachumschalter mit Schauzeichenabgabe für Vermittelungsämter. Telephon-Apparat-Fabrik F. Welles, Berlin. 1. 8. 95.

V. 2471. Schallplatte für Telephone. A. E. Vorreiter & E. Müllendorff, Berlin. 31. 7. 95.

S. 8762. Schmelzsicherung mit Fallschieber. Siemens & Halske, Berlin. 6. 6. 95.

H. 14 624. Wattstundenzähler für Wechselstrom. G. Hummel, München. 18. 4. 94.

K. 13 065. Wechselstrombogenlampe. Körting & Mathiesen, Leutsch-Leipzig. 13. 7. 95.

42. W. 10 847. Phonograph mit geradliniger Bewegung des Schreibapparates, eingerichtet für dreierlei Arten von Empfängern. E. Würl & A. Novotny, Kgl. Weinberge b. Prag. 11. 4. 95.

W. 11 281. Präzisionswaage mit Vorrichtung zur Bestimmung der aufzusetzenden Gewichte. P. Bunge, Hamburg. 14. 10. 95.

D. 7173. Pendelnivellirinstrument. Dennert & Pape, Altona. 19. 10. 95.

49. K. 12 842. Verfahren zur Herstellung hochkant gewundener Spiralen aus geraden Metallbändern. H. Kaufmann, Langerwehe, Rhld. 1. 5. 95.

57. T. 4723. Photographisches Dreilinsen-Objektiv; Zus. z. Pat. 81 825. H. D. Taylor, Trenfield, Engl. 18. 11. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 85 349. Körnermikrophon. H. Carbonnelle, Brüssel. 28. 8. 94.

Nr. 85 395. Mikrotelephon mit doppelt bewickeltem Elektromagneten im Hörapparat als Ersatz für die Mikrophonspule. Aktien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente, Berlin. 8. 11. 94.

Nr. 85 463. Selbstthätig wirkender Zeitmesser für Ferngespräche. M. Bösl, München. 22. 3. 95.

42. Nr. 85 513. Registrirvorrichtung mit Einrichtung zur Verschiebung des Schreibstiftes. E. G. A. Schenson, Arbrå, Schweden. 17. 5. 95.

48. Nr. 85 435. Verfahren zur Herstellung von Metallspiegeln auf elektrischem Wege. H. Boas, Kiel. 6. 2. 95.

57. Nr. 85 358. Antriebsvorrichtung für Objektivverschlüsse. O. Strehle, München. 11. 12. 94.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 15. Februar. No. 4.

Inhalt: O. Lummer, Wissenschaftliche Vorführungen bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin S. 25. — G. Hechelmann, Die Ablenkung der Kompasse auf eisernen Schiffen und deren Aenderungen S. 29. — Für die Praxis: W. Klussmann, Ueber amerikanische Zangen S. 31. — Goldfärbung des Kupfers S. 32. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Aufnahme S. 32. — Th. Baumann S. 32. — Zweigv. Berlin, Generalversammlung vom 14. 1. 96 S. 32. — Zweigv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 7. 1. 96 (Schluss) S. 32. — Personalien S. 33. — Kleinere Mittheilungen: Boas, Herstellung von Metallspiegeln auf Glas S. 33. — Ueber das Stanzen S. 34. — Bücherschau und Preislisten: S. 34. — Patentschau: S. 35. — Patentliste: S. 36.

Hierzu eine Tafel mit zwei Röntgen'schen Photographien.

Wissenschaftliche Vorführungen
bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Von

Prof. Dr. **O. Lummer** in Charlottenburg.

Die in letzter Zeit durch den Tod eines Helmholtz und Kundt von so schmerzlichen Verlusten betroffene Physikalische Gesellschaft zu Berlin konnte keinen glücklicheren Gedanken fassen, als ihr 50-jähriges Stiftungsfest nachträglich dadurch zu „feiern", dass sie zeigte, was die von ihr vertretene und gepflegte Disziplin der Naturwissenschaft Neues geleistet hat, und welchen Gebieten gegenwärtig das Interesse der Forscher gehört. So kam jene Ausstellung von Apparaten und die Vorführung von Experimenten zu Stande, welche Dank der Energie des Herrn Professor Warburg in dem von ihm geleiteten Physikalischen Institut der Universität am 4. Januar die physikalische Welt Berlins zusammenführte und in eine der seltenen Feier entsprechende gehobene Stimmung versetzte. Das Fest zu verschönen, waren auch von auswärts Gelehrte herbeigeeilt, „die Wunder zu schauen", ohne freilich zu ahnen, dass sie in der That ein Wunder erblicken würden, welches, damals nur Wenigen bekannt, heute auf dem ganzen Erdball besprochen, von allen Physikern nachgemacht und von den Aerzten benutzt wird: Die Röntgen'schen Photographien stellten sich zum ersten Male dem Besucher in ihrer überwältigenden Deutlichkeit der Sprache dar, auch den Ungläubigsten bekehrend. Denn wahrlich beim Lesen der einige Tage vorher von Professor Röntgen mir zugesandten „vorläufigen" Mittheilung: „Ueber eine neue Art von Strahlen"[1]) konnte ich mich des Gedankens nicht erwehren, ein Märchen vernommen zu haben, wenn auch der Name des Autors und dessen stichhaltige Beweise mich von diesem Wahne schnell genug befreiten. Wohl stand es schwarz auf weiss gedruckt, dass man die Metallgewichte in einem geschlossenen Holzkasten photographiren und die Knochen der lebenden Hand auf die Platte zaubern könne, aber erst die wirkliche Photographie vermochte für Jedermann die Thatsache zur Gewissheit zu stempeln. Selten dürfte es sich ereignen, dass eine *reale, physikalische Thatsache* bei ihrem ersten, freilich unvollkommenen Bekanntwerden durch die Tageszeitungen scheu aufgenommen wird als Hirngespinnst eines Kranken oder Spassvogels und deswegen von ernsteren Blättern nicht abgedruckt, von den Spiritisten sofort aber gedeutet wird als Offenbarung aus der vierten Dimension. Sicher hätte sich die Wirkung der Röntgen'schen X-Strahlen sehr gut als Stoff zu einer „Physik im Jahre 2000" à la Bellamy verarbeiten lassen, wenn sie vor deren wirklichem Auftreten von einem phantasievollen Kopfe wie Jules Verne erkannt und verdichtet worden wären. Nun, da sie sich selbst offenbart und in den Dienst der Menschheit gestellt haben, gehören die X-Strahlen dem experimentirenden Physiker, nicht den Metaphysikern, den Phantasten und Spiritisten! Sehen wir daher zu, wie sie entstehen und wie sie sich äussern; denn ich will gleich im Voraus bemerken, dass ihr Wesen vorläufig noch ganz räthselhaft ist und wir uns wohl noch lange gedulden müssen, ehe wir von ihnen eine so klare Vorstellung erhalten, wie von den Wärme-, Licht- und chemisch wirksamen Strahlen. Wenn auch bei diesen vielleicht für immer der mensch-

[1]) *Sitzgsber. d. Würzburg. Physik.-Mediz. Gesellsch. Dez. 1895.*

lichen Erkenntniss der letzte Grund verborgen bleibt, so genügt die fast alle Lichterscheinungen deutende Annahme des hypothetischen Lichtäthers unserem Kausalitätsbedürfniss vollkommen. Denn wir können uns die vom Aether verlangte Eigenschaft, zu schwingen, *vorstellen*; wir sehen gleichsam im Geiste das Uebereinanderlagern verschiedener Schwingungen, indem wir uns das Alles durchdringende *Aethermeer* ersetzt denken durch das unseren fünf Sinnen zugängliche Wassermeer.

Die auf der Aetherhypothese aufgebaute Undulationstheorie des Lichtes genügte aber nicht nur zur Erklärung fast der meisten optischen Phänomene, sie gestattete auch neue *noch unbekannte* Erscheinungen vorherzusagen, welche dann thatsächlich durch das Experiment bestätigt worden sind. Wenn nun heute diese Undulationstheorie zu Gunsten der elektromagnetischen Lichttheorie aufgegeben worden ist, so muss man wohl zugeben, dass die letztere eine grössere Gattung von Phänomenen zugleich umfasst, die optischen sowohl wie die elektrischen, aber andererseits hinzufügen, dass dabei unser Verlangen nach Anschauung und Vorstellbarkeit der Erscheinungen schlecht weggekommen ist. Nach dieser Theorie ist das Licht nichts anderes, als eine elektromagnetische Erscheinung, bezw. es sind die Schwingungen des Lichtes mit elektrischen Strömen identisch. Wir können auf Grund der Faraday'schn Ideen die Wechselwirkung elektrisirter oder magnetisirter Körper als das Resultat des Zustandes des zwischenliegenden Mediums (Dielektrikum) betrachten, die Fernwirkung verwerfen und annehmen, dass sich das Dielektrikum in einem Spannungszustand (Polarisation) befindet. Derselbe ändert sich, sobald im elektrischen oder magnetischen Felde eine Aenderung an irgend einer Stelle eintritt, im *ganzen* Medium, mit der Zeit sich ausbreitend. Indem Maxwell diese Ideen formulirte, erhielt er das interessante Resultat, dass elektrische Störungen sich in den Isolatoren oder Dielektricis in Transversalwellen ausbreiten und zwar mit der Geschwindigkeit des Lichtes.

Nichts mit den Lichtstrahlen und ihrem Wesen haben gemeinsam die *Kathodenstrahlen* und deren Kinder, die Röntgen'schen X-Strahlen. Nur dem Namen nach sind diese Erscheinungen mit den Lichtstrahlen verwandt, da auch bei ihnen die Wirkung in *geradliniger* Richtung von der Wirkungsquelle ausgeht, sodass auch diese beiden Arten von Strahlen Schatten von denjenigen Gegenständen werfen, welche ihnen den Durchgang verwehren. Im Uebrigen werden diese Strahlen weder reflektirt noch gebrochen, sondern gehen diffus von dem Körper weiter, auf den sie fallen. Und was das Merkwürdigste ist, die Kathodenstrahlen werden vom Magneten abgelenkt, ein Umstand, welcher sie in direkten Gegensatz zu den Lichtstrahlen setzt (wenigstens im Sinne der elektromagnetischen Lichttheorie), sodass eine vorläufig noch unüberbrückbare Kluft besteht. Weniger merkwürdig, wenn auch interessanter und von ungleich grösserem Nutzen und Erfolg begleitet, ist die Eigenschaft der X-Strahlen, die Fleischtheile bedeutend besser zu durchdringen, wie die Knochenpartien. Denn nur diesem Kuriosum allein verdanken die Röntgen'schen Strahlen ihre Popularität, ihre Eroberung aller Länder, aller Schichten der Bevölkerung.

Man begreift es kaum, wie diese Strahlen ihre Wirkung so lange Zeit verheimlichen konnten, da sie doch bei allen Versuchen mit gut ausgepumpten Geissler'schen oder Hittorf'schen Röhren zugegen waren und eine in der Nähe gelegene, fein säuberlich in der Kassette verschlossene photographische Platte hätten belichten müssen. Vielleicht mag manche auf solche Weise „verdorbene" Platte dem Fabrikanten mit Unrecht als zu alt zurückgegeben worden sein, oder aber man hat die Schuld allen anderen möglichen Ursachen, nur nicht den X-Strahlen, gegeben. Und auf ähnliche Weise sollen sie entdeckt worden sein. Als W. C. Röntgen, so erzählt man, mit Hittorf'schen Röhren experimentirte, um die Kathodenstrahlen zu untersuchen, und zu irgend einem Zwecke die Röhre mit schwarzer Pappe bedeckte, sah er in der Nähe befindliche Krystallsplitter von Bariumplatincyanür im dunklen Zimmer hell aufschimmern (fluoresziren).

Mit echtem Forschergeist machte er dieses kaum sichtbare, aber um so räthselhaftere Aufleuchten der dunklen Natur zum Mittelpunkte seiner Bestrebungen und ruhte nicht eher, als bis er die Ursache der Wirkung, wenigstens den Sitz derselben, erkannt hatte. Und da er selbst seiner neuen und wunderbaren Entdeckung misstrauisch gegenüberstand, welche spielend leistete, was man nur theilweise mit grosser Mühe und auf beschwerlichem Wege bisher erreicht hatte, nämlich die von den Kathodenstrahlen getragene Energie auch ausserhalb der Geissler'schen Röhre zu fassen, so zwang er die neu entdeckte Quelle von Strahlen, sich selbst in ihrer Wirkung auf

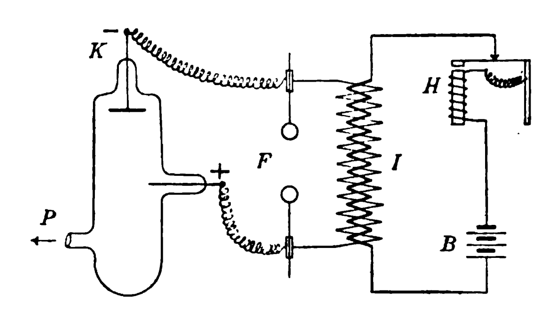


photographischen Platten zu verewigen. Hierdurch nun war die objektive Existenz der X-Strahlen über allen Zweifeln erhaben.

Für Diejenigen, welche engere Bekanntschaft mit den neuen Strahlen machen wollen, werde kurz auf die zu ihrer Erzeugung nothwendigen Apparate hingewiesen. Dabei kann wohl als bekannt vorausgesetzt werden, was ein Ruhmkorff'scher Funkeninduktor ist. Ausser diesem braucht man noch eine Quecksilberluftpumpe und eine Geissler'sche Röhre von gewisser Form.

Die sehr einfache Versuchsordnung ist aus der beistehenden schematischen Figur ersichtlich. Der Primärstrom wird dem Induktorium J von einer kleinen Batterie B von Akkumulatoren zugeführt. Der Wagner-Neef'sche Hammer H bewirkt dabei in der von jeder elektrischen Klingel her bekannten Weise ein fortwährendes Oeffnen und Schliessen des primären Stromkreises. Von der dünndrähtigen (sekundären) Wickelung des Induktoriums führen 2 Drähte nach der Röhre, welche die Röntgen'schen Strahlen aussenden soll. Obwohl in der dünndrähtigen Wickelung von J durch das Schliessen des Primärstromkreises ein entgegengesetzter Stromstoss erzeugt wird als durch das Oeffnen, so gehen doch nur die dem Oeffnungsfunken entsprechenden Entladungen durch die Röhre hindurch, da dieselben einen so grossen elektrischen Widerstand wie den einer stark evakuirten Röhre zu überwinden besser im Stande sind, als die dem Schliessungfunken entsprechende Entladung. Man ist deshalb berechtigt, von einer Richtung der Entladung in der Röhre zu sprechen. Die mit dem negativen Pol verbundene Röhrenelektrode (gewöhnlich eine kleine Aluminiumscheibe an einem Platinstiel) heisst die *Kathode;* die andere Elektrode, die *Anode*, besteht einfach aus einem an einen Platindraht angeschweissten Aluminiumstift.

Die Röhre wird durch ein bei P angesetztes Rohr mit einer (am besten automatischen) Quecksilberluftpumpe verbunden und luftleer ausgepumpt. Die an der Glaswandung und den Elektroden sehr energisch anhaftende Luftschicht muss durch mehrstündiges, starkes Erwärmen der Röhre (auf 200° C.) entfernt werden. Da nämlich die Röhre beim Gebrauch sehr heiss wird, so würde sich ohne diese Vorsichtsmaassregel die Lufthaut bald ablösen und die Röhre nach kurzer Zeit unbrauchbar machen; denn ein sehr hoher Grad von Luftleere ist eine Hauptbedingung für das Gelingen der Versuche. Wird anderseits zu weit evakuirt, so kann es vorkommen, dass die Funken von einer Röhrenelektrode nach der zweiten *ausserhalb der Röhre* übergehen. Um dies auszuschliessen, schaltet man die Funkenstrecke F ein, zwei an Stielen verschiebbare Metallkugeln, deren Entfernung natürlich etwas geringer sein muss, als der in der Luft gemessene Abstand der Röhrenelektroden.



Hat man einige Hübe mit der Pumpe gethan und lässt den Ruhmkorff spielen, so erhält man je nach dem Grade der Luftverdünnung ein mehr oder weniger starkes Leuchten der verdünnten Luft. Bei grösserer Verdünnung tritt eine Schichtung des Lichtes ein, und erst wenn die Gase so gut wie ganz aus der Röhre entfernt sind, verschwindet das Leuchten des Gases, welches zu zeigen der eigentliche Zweck der Geissler'schen Röhre ist; denn nur um die verschiedenen Gase unabhängig von einander auf ihre Lichtemission (Spektrum) zu untersuchen, liess Plücker solche Röhren durch Dr. Geissler in Bonn fertigen. Sobald aber das verdünnte Gas nicht mehr leuchtet und die Röhre aufgehört hat, eine Geissler'sche zu sein, beginnt ein anderes Schauspiel unsere Augen zu fesseln. Von der einen Elektrode, der *Kathode*, beginnen Strahlen auszugehen, die von Hittorf entdeckt und als *Kathodenstrahlen* bezeichnet worden sind. Hat die Röhre die Form wie in Fig. 1, wo K die Kathode ist, so sieht man ein vertikales Strahlenbündel herabgehen bis auf die (in der Figur untere) Wand der Glasröhre, welche an dieser von den Kathodenstrahlen getroffenen Stelle in grünem Lichte leuchtet; man sagt, die Glaswand *fluoreszirt.* Dass die Kathodenstrahlen ihren Weg selbst sichtbar machen, verdanken sie dem noch geringen Reste der Luft, welche gleich dem Glase fluoreszirt, wo sie von den Kathodenstrahlen getroffen wird.

Pumpt man noch weiter, so verengert sich das Strahlenbündel, welches vorher einen Querschnitt von der Grösse der Kathode besass, immer mehr, seine Sichtbarkeit wird geringer, das Fluoreszenzlicht der Glaswand immer stärker. Schliesslich leuchten auch die nicht getroffenen Stellen der Wand, wenn auch weniger intensiv als die getroffene. Jetzt ist der Moment gekommen, wo man auf die Jagd nach den X-Strahlen ausgehen kann.

Dazu deckt man die Röhre und alle mit ihr in Verbindung befindlichen etwa leuchtenden Theile der Quecksilberluftpumpe mittels schwarzen Papiers ab, nimmt einen Krystall aus Bariumplatincyanür in die Hand und führt ihn möglichst nahe an die in der Figur untere Stelle der Röhre. Je näher man ihn heranführt, um so stärker leuchtet er in seinem hellgrünen Fluoreszenzlichte auf; das Leuchten bleibt bestehen, wenn man zwischen die Röhre und den Krystall ein Stück Pappe, Holz, Aluminium, die Hand oder selbst den Oberarm bringt, während das Leuchten erlischt, sobald man Blei, Platin, Gold und ähnliche spezifisch schwere Gegenstände einschaltet.

Bedient man sich eines Pappschirmes, bestrichen mit fein zerriebenen Krystallsplittern aus Bariumplatincyanür, wie solche von Dr. Steeg & Reuter in Homburg v. d. Höhe vorzüglich geliefert werden, so sieht man bei gut gelungenen Röhren den ganzen Schirm aufleuchten, und wenn man die Hand auf denselben legt, die Schatten der Knochen dunkel auf hellem Grunde. Ersetzt man den Fluoreszenzschirm durch die photographische Platte, so erhält man nach einer Wirkungszeit von etwa 20 Minuten deutliche Bilder der eng an der Platte liegenden, für die X-Strahlen undurchlässigen Objekte. Beiliegende Photographie einer Damenhand[1]) ist dadurch bemerkenswerth, dass am Mittelfinger zwischen dem letzten und zweiten Gliede nicht wie bei den anderen Gelenken ein freier Raum ist, sondern sich ein dunkler Fleck befindet. Die Besitzerin dieser Hand hatte sich durch eine Risswunde am Finger eine Blutvergiftung zugezogen, welche, wie erst die Photographie mittels X-Strahlen lehrte, eine Knochenwucherung zur Folge hatte. Die andere Photographie ist das Abbild einer Ringelnatter; sie ist gütigst von Herrn Prof. Dr. Goldstein zur Verfügung gestellt worden.

Zum Gelingen der Versuche ist sowohl ein kräftiger Ruhmkorff wie auch eine hohe Luftleere der Hittorf'schen Röhre erforderlich. Beide Umstände bewirken eine starke Entwicklung der Kathodenstrahlen und damit sekundär eine hohe Wärmeentwicklung an der Stelle der Röhre, wo die Strahlen die Glaswand treffen; die Folge davon ist oft das Springen der Röhre. Um diesem lästigen Uebelstande abzuhelfen, brachte Dr. Wien gegenüber der Kathode nahe an der Glaswand eine Schutzplatte aus Aluminium an, welche die Hitze vertheilt, die X-Strahlen aber ungehindert hindurchlässt.

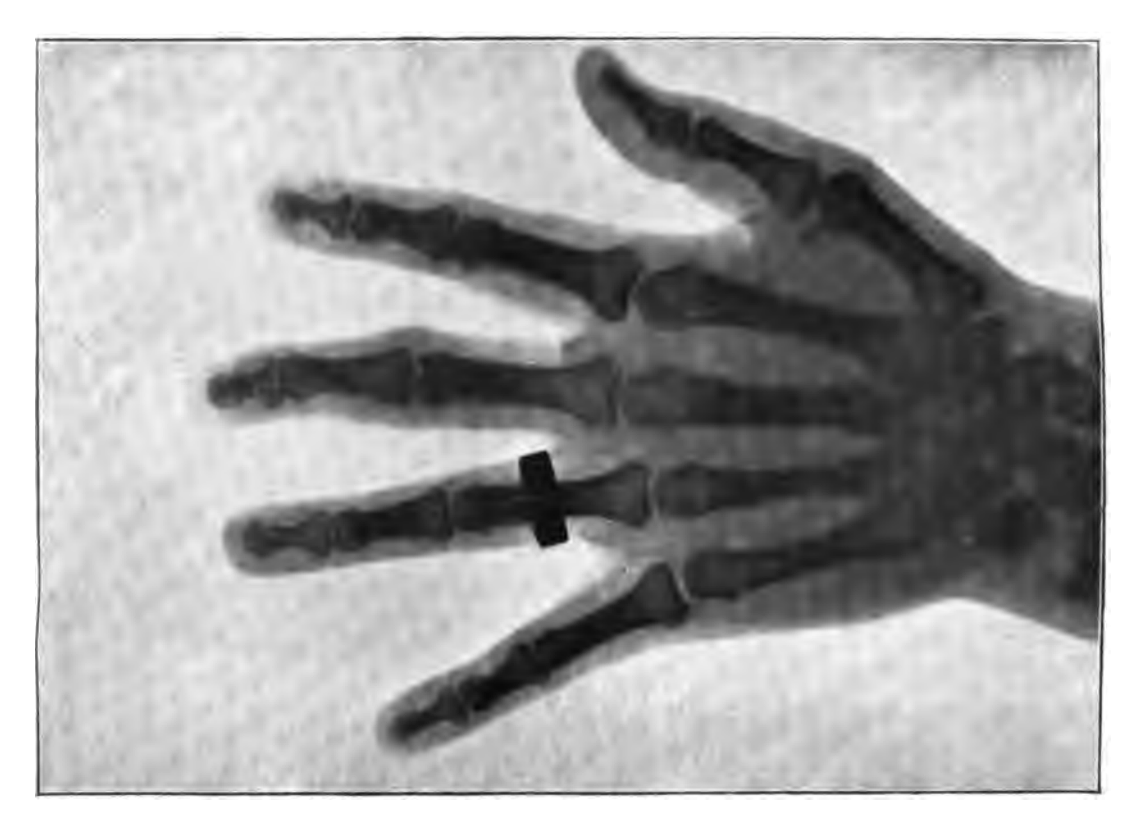
Bringt man einen Magneten in die Nähe der Röhre, so flüchten die Kathodenstrahlen oder werden angezogen, je nach der Stellung des Magneten. Dann huscht das grüne Fluoreszenzlicht entlang der Glaswand, stets da am stärksten auftretend, wo die Kathodenstrahlen direkt aufprallen. Von dieser Stelle aus pflanzen sich nun die X-Strahlen fort, sodass auch deren Ausgangspunkt sich verändert, wenn man mittels des Magneten die Kathodenstrahlen ablenkt. Die X-Strahlen selbst werden vom Magneten nicht beeinflusst.

Es sei erwähnt, dass von Prof. Dr. Goldstein auch eine Art Kathodenstrahlen gefunden wurde, welche ebenfalls vom Magneten *nicht* beeinflusst wird. Dagegen wollen wir hier nicht darauf eingehen, ob diese neuen X-Strahlen, wie ihr Entdecker vermuthet, den longitudinalen Schwingungen des Lichtäthers zuzuschreiben sind, ob sie wirklich einer ganz neuen Strahlensorte angehören, oder schliesslich doch nur eine besondere Art von Kathodenstrahlen sind. Ihre Eigenschaft, um deren willen sie die ganze Welt in Aufregung versetzt haben, bleibt unberührt von diesen Fragen nach dem Wesen und so phänomenal, dass sie, auch unerkannt und von zweifelhafter Herkunft, unsere volle Bewunderung verdienen. Ihrem Entdecker aber gebührt der Dank der gelehrten und der leidenden Menschheit!

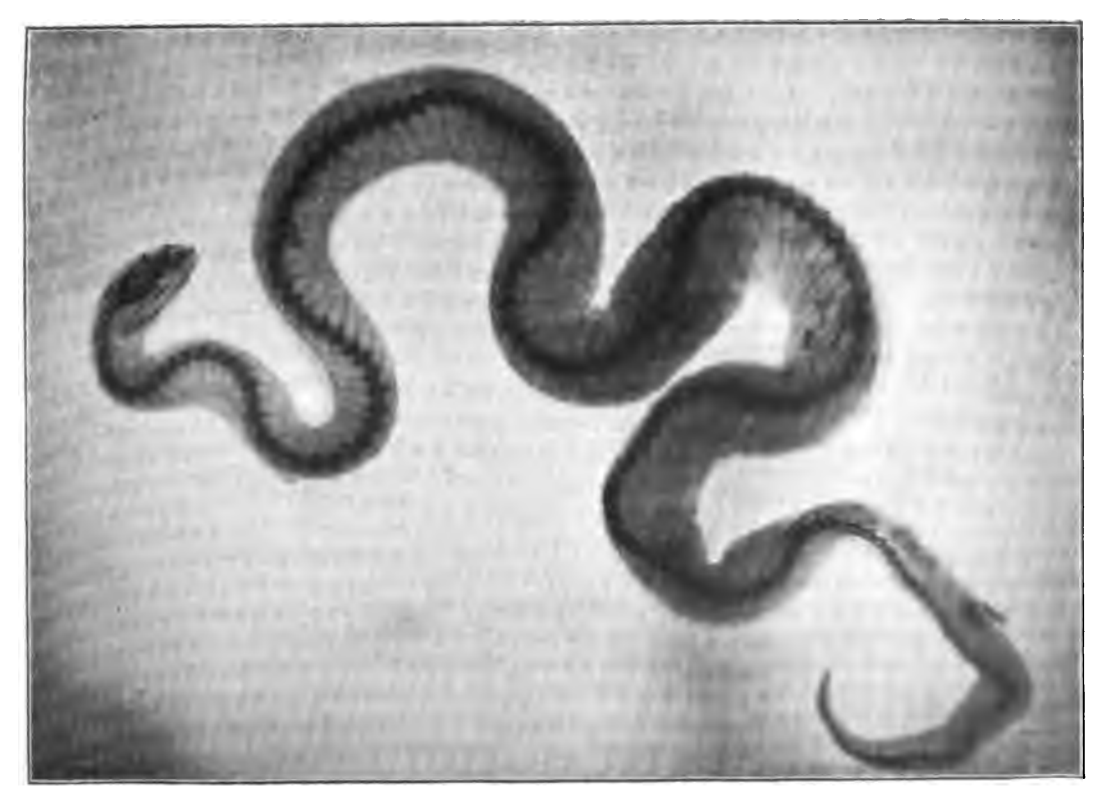
(Fortsetzung folgt.)

[1]) Aufgenommen in der Phys.-Techn. Reichsanstalt von Herrn Dr. W. Wien und Anderen.





Weibliche Hand.



Ringelnatter.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Die Ablenkung der Kompasse auf eisernen Schiffen und deren Aenderungen.

Vortrag,

gehalten im „Nautischen Verein" zu Hamburg von G. Hechelmann in Hamburg.

Nach einem Sonderabdrucke aus: *Hansa 32. S. 598. 1895.* Vom Verfasser mitgetheilt.

Die Ursachen der Ablenkung, denen der Kompass ausgesetzt ist, können mechanischer, magnetischer oder elektrischer Natur sein. Wenn beim Bau der Schiffe von vornherein die Ursachen der Ablenkung ferngehalten werden, so wird dieselbe und deren Aenderung nur sehr gering sein. Es gilt hier der Satz der modernen Gesundheitslehre: Krankheiten verhüten ist leichter als Krankheiten heilen. Auf neuen Schiffen, wo die gemachten Erfahrungen berücksichtigt werden, haben wir durch geringe Deviation und geringe Aenderungen beim Befahren von südlichen Breiten, wenigstens für den Regelkompass, den Beweis, dass dies möglich ist. Auch das fast vollständige Verschwinden der Pfahlkompasse auf deutschen Schiffen ist ein Beweis dafür, denn derselbe ist nur ein Palliativmittel gegen schlechte Aufstellung des Regelkompasses. Weil in England dies weniger berücksichtigt wird, findet man Pfahlkompasse dort noch oft, und es werden dort auch heute noch viele Erfindungen im Sinne des Pfahlkompasses gemacht, wie neuerdings der Jumper-Stay-Kompass und andere, Alles nur Früchte schlechter Aufstellung des Standard-Kompasses.

Die erste Bedingung eines guten Kompasses ist seine Einstellungsfähigkeit. Die Formel dafür ist λHM, wo λ die Verhältnisszahl der mittleren Richtkraft an Bord zur Horizontalintensität des Erdmagnetismus, diese letzte mit H bezeichnet, und M das magnetische Moment der Kompassrose bedeutet. λH ist also die Grösse der mittleren Richtkraft an Bord für die Stelle, wo der Kompass steht, und den Ort der Erde, wo sich das Schiff befindet.

Wenn am Rand der Rose eine Faser klebt, nicht länger, als dass sie eben den Kompasskessel berührt, und so zart, wie man sie sich nur denken kann, so verhindert sie doch die genaue Einstellung der Kompassrose. Man sieht daraus, wie gering die magnetische Erdkraft an sich ist.

Wir dürfen also diese Kraft nicht schwächen, d. h. λ muss möglichst gross gestellt sein. Eine solche Schwächung wird bewirkt durch eiserne Ruderhäuser, Schotten, Deckbalken, Brückengeländer vor dem Kompass. Die Ruderhäuser sollten nur von Holz gemacht werden, das Brückengeländer wenigstens bis 1 *m* zu beiden Seiten vom Kompass von Messing. Das magnetische Moment der Rose muss ebenfalls möglichst gross sein und zwar relativ im Verhältniss zum Gewicht der Rose, da die Reibung auf der Pinne die Einstellung behindert. Es muss also die Rose leicht sein. Jedoch darf das absolute magnetische Moment nicht zu klein und das Gewicht nicht zu leicht gemacht werden, ersteres, um die durch Abnützung von Pinne und Stein vergrösserte Reibung überwinden zu können, letzteres wegen der Stabilität der Rose.

Wenn nun die Rose sich exakt einstellt, darf sie sich durch Erschütterungen nicht ablenken lassen. Diese Erschütterungen rühren von Maschine und Seegang her. Dass die Steuermaschine jetzt vielfach nach dem Maschinenraum oder nach dem Heck verlegt wird, ist ein wesentlicher Vortheil und sollte allgemein eingeführt werden.

Nach der Lehre vom Stoss ist die Anfangsgeschwindigkeit v der Rose, wenn sie durch die Pinne einen Stoss erhält, $v = \frac{K_1\, a c}{K_1\, a^2 + K}$, wo K_1 die Masse des stossenden Körpers, K das Trägheitsmoment der Rose, c die Geschwindigkeit des stossenden Körpers, a die Entfernung des Stosspunktes vom Schwerpunkt der Rose bezeichnet. Man sieht, dass diese Anfangsgeschwindigkeit, also der Eintritt der Bewegung, nur durch das Trägheitsmoment der Rose verhindert werden kann. Die Grösse der Ablenkung ist gegeben durch die Formel $\sin \frac{a}{2} = \frac{v}{2}\sqrt{\frac{K}{MH}}$. Das magnetische Moment tritt also erst in Funktion, wenn die Bewegung beginnt, und wirkt gleichmässig verzögernd. Die Grössen MH und K müssen also möglichst gross sein und zwar im Verhältniss zum Gewicht p, da wir die Einstellungsfähigkeit nicht beschränken dürfen, wie man dies früher durch Auflegen von Bleigewichten gethan hat.

Schon vor Jahren hat uns die Erfahrung gezeigt, dass eine Kompassrose auf einem Dampfer, wenn $M : p$, also die Einstellungsfähigkeit, nicht gross genug ist, durch Erschütterungen abgelenkt werden kann, ohne unruhig zu werden. Wenn die Erschütterungen derart sind, dass die Pinne in der Höhlung des Steines nur geringe

Bewegung macht, so wird, weil diese Bewegung nicht geradlinig, sondern elliptisch ist, eine solche Rose nach der Richtung in demselben Sinne ein Drehungsmoment bekommen, die Rose wird abgelenkt und in der Richtung stehen bleiben, wo diese Kraft, als Reibung, dem magnetischen Moment und der Richtkraft der Rose das Gleichgewicht hält. In Schwingung kommt eine solche Rose nur dann, wenn sich diese Kraft soviel ändert, dass das geringe magnetische Moment die Reibung überwindet. Also gerade schlechte, magnetisch schwache Rosen oder solche mit zu stumpfer Pinne oder schlechtem Stein, können demnach ruhiger bleiben als gute, aber der Kurs, den sie anliegen, ist falsch. Kommt dann eine solche Rose in Schwingung, so wird sie nicht um die wirkliche Ruhelage schwingen, sondern um die Ruhelage in der abgelenkten Richtung, sofern die Erschütterungen an sich anhalten, wie es ja in Fahrt des Schiffes geschieht. Man hat also in Bezug auf das Unruhigwerden bei der Konstruktion einer Rose zuerst danach zu streben, dass sie einer Ablenkung Widerstand leistet. Grosses magnetisches Moment und geringe Reibung auf der Pinne bewirken, dass eine derartige Ablenkung, wenn sie eintritt, in kleinsten Grenzen bleibt. Das zur Ruhe kommen einer schwingenden Rose hat nur die Reibung als Ursache, damit hat weder magnetisches noch Trägheits-Moment, noch Schwingungsdauer etwas zu thun. Wäre die Reibung auf der Pinne und in dem umgebenden Mittel gleich Null, so würde jede Rose ewig schwingen.

So weit die mechanischen Ablenkungen; wir kommen jetzt zu den magnetischen. Bei diesen ist die Richtkraft am Kompassplatz ebenfalls maassgebend. Je kleiner λH, um so grösser ist die Ablenkung der Rose durch eine andere magnetische Kraft. Das Schlimmste für diese Art Ablenkung sind die eisernen Schotten; starke Schwächung der Richtkraft, grosse Aenderungen beim Wechsel magnetischer Breiten finden ihre wesentlichste Ursache darin. Wenn auch die Richtkraft durch eiserne Röhren etc. und die Aenderungen durch sogenannte Flinderbars zum Theil kompensirt werden können, so wird doch das nicht erreicht, was durch gute Aufstellung gleich von Anfang an bewirkt werden kann. Das Kompensiren mit weichem Eisen hat immer den Nachtheil, dass dieses Metall bald permanenten Magnetismus aufnimmt und so seinem Zweck nicht mehr entspricht.

Die eisernen Ruderhäuser erzeugen grosse Aenderungen der Deviation bei Kursänderungen. Wenn ein Schiff längere Zeit Ost gesteuert hat, so erzeugt die induzirende Kraft des Erdmagnetismus auf der nördlichen Erdhälfte oben an der Steuerbordkante einen starken Südpol, der dann, wenn unmittelbar darauf nördliche Kurse gesteuert werden, Ost-Deviation hervorruft; daher ist auch die Deviation im NO-Quadrant rückkehrend in der Nordsee östlicher als ausgehend. Hier gilt die bekannte Regel: Liegt der vorher gesteuerte Kurs östlich, so wird auch die Deviation östlicher und umgekehrt. Ist das Ruderhaus von Holz, so liegen die entstandenen Pole tiefer und weiter ab. Ist das Ruderhaus von Eisen, dann wird auch die Schwingungsdauer der Rose grösser, die sonst aus keinem Grund gross zu sein braucht, wie vielfach geglaubt wird.[1]) Hat nun ein solcher Kompass mit einer Rose von grosser Schwingungsdauer mehr als einen Strich Deviation, so werden die Differenzen derselben von einem Strich zum andern schon bemerkbar und zwar in der Weise, dass, wenn das Schiff um einen Strich abfällt, die Rose diese Differenz ebenso schnell einholen muss; wenn sie dazu wegen ihrer grossen Schwingungsdauer nicht im Stande ist, so arbeitet eine solche Rose träger und erschwert das Steuern. In Bezug auf die Rose ist noch darauf zu achten, dass die Anordnung der Nadeln korrekt ist, sowohl um einen richtigen Verlauf der Deviation zu garantiren, als auch zur Erreichung eines gleich grossen Trägheitsmomentes auf allen Achsen. Hinteres und vorderes Trägheitsmoment einer Rose, wie in einem Buch über Magnetismus steht, giebt es natürlich nicht. Das Kompensiren der Deviation durch Magnete und Korrektoren, welche an dem stets horizontal hängenden Kompass befestigt sind, wie es von verschiedenen Mechanikern in England ausgeführt wird, ist nicht zweckentsprechend, da, wenn das Schiff sich neigt, auch die für dessen Magnetismus angebrachten Magnete sich neigen müssen, wenn die entgegengesetzt wirkenden Kräfte sich das Gleichgewicht halten sollen.

(Schluss folgt.)

[1]) Bringt man nämlich in die oben angeführte Formel die Schwingungsdauer $\tau = \pi \sqrt{\frac{K}{MH}}$, so erhält man $\sin \frac{a}{2} = \frac{v\tau}{2\pi}$; eine grössere Schwingungsdauer bewirkt einen grösseren Ausschlag, macht also die Rose unruhiger.

Für die Praxis.

Ueber amerikanische Zangen.

Von W. Klussmann.

Zum selbstthätigen genau laufenden Einspannen von runden Gegenständen auf der Drehbank bedient man sich der bekannten „amerikanischen Zentrirfutter." Vor 10 bis 15 Jahren waren diese Futter bei dem Präzisionsmechaniker noch sehr selten zu finden, sie wurden nur bei der Herstellung von Massenartikeln verwandt; heut ist man auch schon in kleineren präzisionsmechanischen Werkstätten dahin gekommen, Zentrirfutter, deren es ja eine ganze Anzahl Konstruktionen, gute und schlechte, giebt, möglichst vielseitig zu benutzen.

In der letzten Zeit wird den „amerikanischen Futtern" durch eine in der gesammten Mechanik und Uhrmacherei bei der Herstellung selbst der genauesten Massenfabrikate unentbehrlich gewordenes Werkzeug, die sogenannte „amerikanische Zange", wirksame Konkurrenz gemacht.

Wir verstehen unter „amerikanischer Zange" allgemein ein aus einer mehrfach aufgeschlitzten Hülse bestehendes Klemmwerkzeug, dessen Prinzip schon lange bekannt und in Anwendung gekommen ist. Dass diese Vorrichtung jetzt allgemeiner gebraucht wird, ist die Folge der grossen Billigkeit bei dennoch vollkommener Präzision. Dies aber ist wiederum ermöglicht durch vorzügliche maschinelle Einrichtungen zur Massenherstellung, wie sie wohl zuerst in Amerika bestanden, weshalb man dem Werkzeug auch den Namen „amerikanische" Zange (etwa wie den „amerikanischen" Bohrern) wird lassen können. Jedoch auch in Deutschland haben wir Fabriken, welche diese Zangen in höchster Vollkommenheit und ausserordentlich billig liefern, wie z. B. Boley; Lorch, Schmidt & Co.; Wolf, Jahn & Co. u. A.

Als hauptsächlichsten Vortheil der „Zangen" gegenüber den „Futtern" möchte ich grössere und länger anhaltende Genauigkeit anführen, weil erstere einfach, letztere dagegen sehr komplizirt und theilweise nach sehr gewagten Prinzipien gebaut sind. Die Futter bestehen aus vielen einzelnen Theilen, die theils mit einander verschraubt oder auch nur mit Konus aufeinander getrieben sind, theils aber beweglich gegen einander gelagert sein müssen. Das Eindringen von Staub oder Spänen ist bei einem komplizirten Werkzeug garnicht zu vermeiden und nicht sofort zu bemerken, und es werden daher sehr leicht Störungen hervorgerufen, die das Futter bald für genauere Arbeiten unbrauchbar machen. Es nutzt sich auch ungleichmässig ab, falls in demselben eine bestimmte Drahtdicke häufiger bearbeitet wird. Ferner kommt noch der hohe Preis in Frage (40 bis 50 *M.*), den anzulegen sich eine kleine Werkstätte scheut; sie nimmt lieber die Unbequemlichkeiten des Zwei- oder Dreibackenfutters mit in den Kauf.

Die „amerikanische Zange" dagegen in ihrer jetzigen Form besteht nur aus einer durchbohrten, an dem einen Ende mit einem Aussengewinde, an dem andern mit einer Verdickung versehenen, glasharten Stahlhülse. An der Seite der Verdickung ist die Zange mit einem steilen Konus versehen und dreitheilig aufgeschnitten. Die durchbohrte Spindel hat eine entsprechend steile, konische Ausdrehung; in diese legt sich die Zange ein und lässt sich nun von hinten durch ein mit einem Kordelrad oder Knebel versehenes Stahlrohr mit Innengewinde in die Spindel hineinziehen, wodurch die Bohrung verengt wird. Gegen Drehung ist die Zange durch Nase und Nuth gesichert. Schon mehrfach sind diese Zangen bei der Beschreibung neuerer Werkzeug- und Werkzeugmaschinen-Konstruktionen besprochen worden.

In dem *Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik* **2.** *S. 131. 1892* z. B. hat K. Friedrich einige von der Frankfurter Firma Lorch, Schmidt & Co. hergestellte Drehbänke mit Zubehör, darunter auch diese Zangen, beschrieben. Ich glaube jedoch, dass der a. a. O. auf S. 134 angeführte Vergleich zwischen den Fehlern, die bei der Benutzung der Zangen auftreten können, und denen, die bei *in der Spindel* einschraubbaren Spitzen, kleinen Bohrfuttern, Patronen und dergl. entstehen werden, nicht zutreffend ist. Bei letzterer Anordnung wird sich das selbstverständlich unbedingt nothwendige, *genau laufende* Gewinde innerhalb der Spindelbohrung leicht voll Späne setzen, die natürlich in einem Gewinde viel schwerer wahrzunehmen und zu entfernen sind, als auf einer glatten Fläche. Dann ist auch, vielleicht erst bei den neueren Konstruktionen, die Einrichtung so getroffen, dass der mit dem Gewinde versehene zylindrische Theil der Zange sowie auch das Stahlrohr, an dem der Knebel befestigt

ist, die Wandung der Spindelbohrung nicht berührt, wenn die Zange einen Gegenstand spannt. Für ein genaues Zentriren ist also nur das gute Laufen des steilen Konus sowie der Lagerung der Knebelmutter am hinteren Ende der Spindeldocke nothwendig. Ferner wird es auch grösstentheils wenig Mühe machen, diese leicht zugängliche, kurze konische Fläche nachzudrehen oder nachzuschleifen. Ein Reinigen der Durchbohrung ist übrigens auch ziemlich einfach durch eine dünne Flaschenbürste, wie sie zum Reinigen von Reagenzgläschen benutzt wird, zu bewerkstelligen.

(Schluss folgt.)

Goldfärbung des Kupfers.

Polytechn. Centralblatt 57. S. 35. 1895, nach *Gewerbeschau.*

Taucht man vorsichtig ein blank polirtes und zugleich vollkommen reines Stück Kupferblech in eine verdünnte Lösung von neutralem essigsauren Kupferoxyd (krystallisirtem Grünspan), in welcher keine Spur freier Säure enthalten sein darf, bei mittlerer Temperatur auf nur wenige Augenblicke, so sieht man dasselbe sich schön goldgelb färben.

Eine Mischung von Salzsäure mit in Wasser gelöstem Alaun giebt den nur wenige Sekunden in diese Lösung getauchten Gegenständen eine goldene Farbe.

In gleicher Weise erhält man eine sogen. falsche Vergoldung des Kupfers durch Messingbildung mittels Siedens in einem Gemenge von Weinstein, Salzsäure und Zinkamalgam (1 Th. Zink und 12 Th. Quecksilber).

Um Kupfer *wirklich* zu vergolden, verfährt man folgendermaassen: Es werden 100 *g* Gold in Königswasser gelöst, die Lösung mit 6 *kg* Pottasche versetzt und in einem vergoldeten Kessel mit 20 *l* Wasser 2 Stunden lang gekocht. Die blank gebeizten und mit Quecksilber verquickten Gegenstände, welche durch Draht zusammengehängt sind, werden 30 bis 40 Sekunden lang eingetaucht, dann gespült und getrocknet. Das Auffärben der Vergoldung geschieht durch Eintauchen in ein konzentrirtes kochendes Bad aus 6 Th. Salpeter und 2 Th. Eisenvitriol, Erhitzen über Kohlenfeuer, Spülen und Trocknen.

Klssm.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Herr Hermann Reising, Mechaniker; Braunschweig, Viewegstr. 29.

Herr **Th. Baumann**, Kgl. Rechnungsrath a. D., unser Ehrenmitglied, beging am 2. d. M. die Feier seines *90. Geburtstages.* Aus diesem Anlass wurde Herr Baumann von vielen Seiten auf das Herzlichste beglückwünscht. U. A. erschienen Deputationen von der Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission (die Herren Geh. Rath Prof. Dr. Foerster, der Direktor Geh. Ober-Regierungsrath Dr. Hopf, Reg.-Rath Dr. Weinstein, B. Pensky, Rechnungsrath Walter), von der D. G. f. M. u. O. (die Herren Prof. Dr. Westphal, P. Stückrath, W. Handke, A. Blaschke), vom Kgl. Geodätischen Institut (Herr Prof. Dr. Westphal). Unsere Gesellschaft überreichte ein sehr geschmackvolles Blumenarrangement, Herr Prof. Dr. Westphal erinnerte in seiner Ansprache an die grossen Verdienste, die sich Herr Baumann um die Präzisionsmechanik und die Wissenschaft, speziell die geodätische, erworben hat, und schloss mit dem Wunsche, dass dem Jubilar noch recht viele Jahre in gleicher geistiger und körperlicher Frische wie bisher vergönnt sein mögen.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Generalversammlung vom 14. Januar 1896. Nach Verlesung des Jahres- und Kassenberichtes wird der bisherige Vorstand entlastet und die Neuwahl vorgenommen, welche Herr G. Hirschmann leitet. Die Aemter werden wiederum den früheren Inhabern übertragen, jedoch wird Herr H. Haensch auf seinen Wunsch bis zur dauernden Kräftigung seiner Gesundheit von der Leitung des Vereins befreit und diese Herrn P. Stückrath übertragen; zu Beisitzern werden ernannt die Herren Julius Faerber, Franc v. Liechtenstein, Dr. St. Lindeck, Prof. Dr. A. Westphal. — In den Hauptvorstand werden entsandt die Herren Kommerzienrath P. Dörffel, W. Handke, B. Pensky, P. Stückrath. — Der Vorstand wird mit den Vorarbeiten zum VII. Mechanikertage betraut. *Bl.*

Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 7. Januar 1896. (Schluss.) Es wird sodann in die Tagesordnung eingetreten und Herr Richard Dennert als Mitglied ordnungsgemäss aufgenommen.

In dem nunmehr erstatteten Jahresbericht stellt der Vorsitzende fest, dass die Zahl der Mitglieder des Vereins im letzten Jahre von 21 auf 32 gestiegen sei. Es sind 6 Sitzungen gehalten, in welchen gewerbliche Fragen, technische Gegenstände und neue Konstruktionen von Instrumenten besprochen wurden. Einen breiten Raum in den Verhandlungen

des Vereins nahmen naturgemäss die Vorbereitungen zum Mechanikertage in Anspruch.

Hierauf legte Herr Ferd. Dencker die Abrechnung über das Jahr 1895 vor; dieselbe wurde von den Herren Fischer und Em. Meyer geprüft und richtig befunden, worauf dem Kassenverwalter Entlastung ertheilt und ihm der Dank für seine Mühewaltung ausgesprochen wird.

Bei der dann satzungsgemäss vorgenommenen Neuwahl des Vorstandes wurden Herr Dr. Krüss zum Vorsitzenden und Herr G. Butenschön zum Schriftführer wiedergewählt; da Herr Dencker eine Wiederwahl entschieden ablehnte, wurde an seine Stelle Herr Richard Dennert zum Kassenverwalter gewählt.

Zu Abgeordneten in den Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, welchem Herr Dr. Krüss als Vorsitzender der Gesellschaft bereits angehört, wurden die Herren G. Butenschön und Richard Dennert gewählt.

Nach Erledigung der geschäftlichen Verhandlungen hielt Herr Dr. Krüss einen Vortrag über die Photographie in natürlichen Farben. Der Vortragende erläuterte auf Grund der Wellentheorie des Lichtes die Möglichkeit, eine Photographie herzustellen, welche die Farben des photographirten Gegenstandes zeigt. Diese Möglichkeit ist durch Prof. Zencker bereits im Jahre 1866 nachgewiesen und nun durch die Versuche von Prof. Wiener über stehende Lichtwellen und von Prof. Lippmann in Paris durch die thatsächliche Herstellung farbiger Photographien dargethan worden. Der Vortragende zeigte einige Photographien von Spektren und Blumen vor, die allgemein grosses Interresse erregten. *H. K.*

Geh. Rath Prof. Dr. **Slaby** von der Technischen Hochschule zu Charlottenburg hat den Kronen-Orden II. Klasse erhalten.

Prof. Dr. **Moritz Rühlmann,** der Verfasser des Handbuchs der Maschinenlehre, ist am 16. v. M. zu Hannover in hohem Alter gestorben. — Dr. **Paul Reiss** in Mainz, welcher ein viel benutztes Lehrbuch der Physik geschrieben hat, ist gestorben.

Kleinere Mittheilungen.

Verfahren zur Herstellung von Metallspiegeln auf elektrischem Wege.

Von Hans Boas in Kiel. D. R. P. 82 247.
Zeitschrift für Elektrotechnik 13. S. 565. 1895.

Das Verfahren beruht auf der nicht neuen Beobachtung, dass verschiedene Metalle, namentlich dienigen von hohem Volumengewicht, also besonders die Edelmetalle, als Elektrode in eine Geissler'sche Röhre oder ein sonstiges Vakuumgefäss eingeschlossen, bei dem Durchgang einer elektrischen Entladung, beispielsweise eines Ruhmkorff'schen Funkeninduktors oder eines hochgespannten Gleich- oder Wechselstromes, sofern sie die Kathode bilden, sich verflüchtigen und sich als Metall oder dessen Sauerstoffverbindung auf der Gefässwand ablagern. Ist die Röhre oder der Behälter mit einem sauerstofffreien Gase von niedrigem Drucke gefüllt, namentlich aber mit dem stark reduzirend wirkenden Wasserstoff, so schlägt sich das Metall in vollkommener Reinheit und absolut dicht auf der Gefässwandung nieder und erzeugt einen Spiegel von so hohem Glanze, wie er auf keine andere Weise zu erlangen ist. Da sich Metallmolekül gleichmässig neben und über Metallmolekül lagert und keinerlei Polirmittel angewendet zu werden brauchen — wie dies z. B. bei chemischen Silberspiegeln nothwendig ist, wenn die Silberseite als Reflektor verwendet werden soll, wodurch stets feine Schrammen im Metall entstehen —, so ist es klar, dass das Reflexionsvermögen den Maximalwerth erreicht, welcher überhaupt dem betreffenden Metalle zukommt. Die Kathode zerstäubt bei genügend niedrigem Drucke (unter 2 *mm* Quecksilber) nach jeder Richtung hin gleichmässig; daher lassen sich auf ebenen oder gewölbten Körpern, wie z. B. Glasplatten oder Fernrohrspiegeln, Metallschichten niederschlagen, deren Querschnitt beliebig ist und von der Form der Elektrode abhängt. So liefert eine senkrecht über einer Planplatte stehende draht- oder stabförmige Elektrode eine Metallschicht von stumpfer Kegelform, eine ebene Elektrodenplatte, wenn ihre Ebene sich senkrecht zu der Glasplatte befindet, einen Doppelkeil. Liegt sie dagegen in einigem Abstande parallel zur Platte, so erhält man eine planparallele Schicht. Diese letzteren sind es, welche für Wissenschaft und Technik hauptsächlich in Betracht kommen. Als nicht gleichgültig erwies sich aber bei der Herstellung planer oder schwach gekrümmter Spiegel der Abstand der zu belegenden Fläche von der Elektrodenplatte. Im Allgemeinen nimmt die Schnelligkeit, mit der ein Spiegel entsteht, — Konstanz der Stromenergie und des Druckes im Vakuumgefäss vorausgesetzt — mit abnehmendem Abstande von der Elektrode zu, wahrscheinlich in Folge der starken elektrischen Ladungen auf der zu belegenden Fläche, bis mit einem Male, wenn der Abstand nur noch wenige Millimeter oder weniger beträgt, überhaupt kein Metall mehr auf der Fläche niedergeschlagen wird. Diese Beobachtung giebt ein wichtiges Mittel in die Hand, die Zeit der Zerstäubung um ein Wesentliches ab-

zukürzen. Wie schon oben gesagt, zerstäubt die Elektrode gewöhnlich nach allen Seiten hin gleichmässig. Stellt man nun einen ebenen Spiegel her, so geht das Metall von der passend über der zu belegenden Fläche angebrachten Kathodenplatte nach allen Seiten, also auch nach oben und auch etwas an den Rand des Vakuumgefässes, sodass noch nicht die Hälfte des zerstäubten Metalles sich auf der Platte, sondern zum grösseren Theile unnütz auf den Glaswänden ablagert. Bedeckt man dagegen die Elektrodenplatte oben mit einer Platte eines Isolators, wie z. B. Glas, Porzellan oder Glimmer, so kann kein Metall mehr nach oben zerstäuben, es geht alles nach unten auf die Platte, freilich wird auch nach der Seite hin einiges verloren. Ausserdem bleibt die in der Zeiteinheit zerstäubte Metallmenge in beiden Fällen — Gleichheit des Stromes und Gleichheit des Druckes vorausgesetzt — sich gleich, es wird daher im zweiten Falle die erzeugte Metallschicht in nahezu der Hälfte der Zeit dieselbe Dicke erreicht haben, wie im ersten Falle. Dadurch wird nicht allein eine Zeitersparniss, sondern auch eine bedeutende Ersparniss an elektrischer Stromenergie erzielt.

Ueber das Stanzen.

Von Ch. Fremont.

Comptes rendus 120. S. 1408. 1895.

Fremont hat früher bereits ein sogenanntes Elastizimeter konstruirt, welches unter Nutzbarmachung der elastischen Deformationen der Stanzmaschine eine graphische Darstellung des Arbeitsverbrauches beim Stanzen ermöglicht. Mit diesem Instrument hat Fremont untersucht, welchen Einfluss der Spielraum zwischen Stanze und Matrize auf die Kraft-Oekonomie beim Stanzen hat. Er kommt zu folgenden Resultaten:

1. Der Maximalarbeitsaufwand beim Stanzen ist unter den gewöhnlichen, praktischen Bedingungen unabhängig vom Stanzenspielraum.
2. Der Spielraum ist bei zylindrischen Löchern nicht vom Durchmesser, sondern in erster Linie von der Blechstärke abhängig und beträgt am besten 0,002 der Werkstückdicke.

Um ein glattes und zylindrisches Loch zu erhalten, schlägt Fremont vor, den Stempeldurchmesser von der Stirnseite stufenförmig zunehmen zu lassen und den Stufen die Gestalt ringförmiger Schneiden zu geben, sodass der Stempel schneidend statt abscheerend wirkt. Die Anwendung des Werkzeuges setzt aber ein vorgestanztes Loch voraus. *G.*

Bücherschau und Preislisten.

G. Meissner, Die Hydraulik und die hydraulischen Motoren. 2. Aufl. Bearbeitet von Dr. H. Hederich und Ingenieur Nowak. — 25 Lief. zu 3 *M.*

Preisverzeichniss. Abth. I: Instrumente und Apparate für Mikrotomie und Mikroskopie von R. Jung in Heidelberg. 1895.

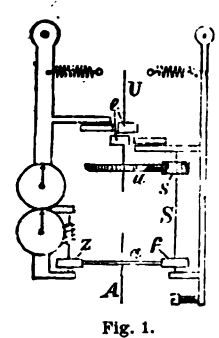
Das reich illustrirte Preisverzeichniss enthält auf 62 Seiten eine grosse Auswahl von Mikrotomen, deren Zubehör, Hülfsapparaten für Mikrotomie (wie Trockenöfen, Wasserbäder u. s. w.), Mikroskopen, Lupen u. dgl.

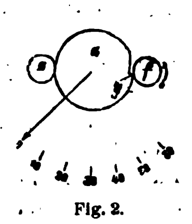
Handbuch der praktischen Werkstatt-Mechanik, Metall- und Holzdreherei. Von Max Hofmann, Mechaniker. Mit 139 Abbildungen. A. Hartleben's Mechanisch-Technische Bibliothek. Band V. 168 S. 4,50 *M.*

Der Verfasser hat sich in dem vorliegenden, kleinen Handbuch an ein Werk begeben, welches wohl zu einem der schwierigsten im Gebiete der Mechanik zu rechnen ist, wenn es bei den Fachgenossen Interesse erwecken soll. Dem Vorwort gemäss ist es „für den Praktiker und den, der es werden will" bestimmt und soll einen Ueberblick über die präzisionsmechanische Technik geben. Nach der ganzen Anordnung und Behandlung des Stoffes darf man indess annehmen, dass dem Verfasser der erst an zweiter Stelle genannte Zweck seines Buches, den Handfertigkeitslehrern zu dienen, unbewusst am meisten am Herzen gelegen hat. Für diesen Zweck ist das Buch recht wohl geeignet, wenn es auch manchmal etwas zu speziell wird. So ist die lange Tabelle seltener Hölzer auf Seite 43 überflüssig; ebenso könnten für die Ausdehnungskoeffizienten der Metalle die beiden letzten Stellen der Zahlen fehlen, da deren Grösse mit der Provenienz, der Reinheit und Bearbeitung des Metalles stark variirt; Ausdrücke wie *Dixième* für Zehntelmaass sollte das Buch nicht zu verbreiten suchen. Trotzdem kann man dem Buche nur recht viele Leser wünschen, damit der Verfasser in einer neuen Auflage sein Werkchen auch für den wirklichen Praktiker geeigneter machen kann. Und für den Mechaniker wird es erheblich an Interesse gewinnen, wenn es etwas auf die Konstruktionsbedingungen und die Wirkungsweise der hauptsächlichsten Werkzeuge einginge. Das würde sich auch ohne erhebliche Vermehrung der Seitenzahl ausführen lassen, wenn manche überflüssige Abbildung gestrichen wird. *G.*

Patentschau.

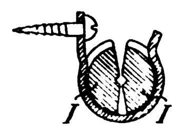
Vorrichtung zur periodischen Summirung der Ausschläge elektrischer Messinstrumente. Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. 3. 1. 95. Nr. 82 994. Kl. 21.


Fig. 1.


Fig. 2.

Die absatzweise Zählung wird hier in folgender Weise bewerkstelligt. Von der Sekunden-Achse U eines Uhrwerkes wird durch Getriebe us eine Spindel S beständig in Drehung versetzt. Durch eine Friktionsscheibe f wird diese Drehung auf eine Scheibe a übertragen, welche mit der Achse A des beweglichen Systems des Messgeräthes verbunden ist und dasselbe in die Nulllage periodisch zurückführt. Bei der Zurückführung nimmt die Drehscheibe a die dem Zählwerk angehörige Friktionsscheibe z mit. Die gleichzeitige Kuppelung der beiden Scheiben f und z mit a wird durch zwei auf der Uhrwerksachse U sitzende Exzenter e bewirkt, die ein periodisches Nahen und Entfernen der pendelnd gelagerten Scheiben f und z von a veranlassen, ohne dass hierbei das Triebwerk us ausser Eingriff kommt. Der Ausschnitt y der Drehscheibe a *(Fig. 2)* bezweckt, ein rasches Entkuppeln zu bewirken, sobald der Zeiger seine Nullstellung erreicht hat.

Klemmisolator. Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. 8. 5. 1894. Nr. 80 718. Kl. 21.



Die von einem federnden, hakenförmigen Träger zusammengehaltenen Isolirstücke I sind so geformt, dass Leitungsdrähte verschiedener Stärke eingeführt werden können und zum Festhalten derselben der volle Federdruck ausgenutzt wird.

Verfahren zum theilweisen Härten von Stahlplatten u. dgl. Thomson Electric Welding Company in Lynn, Mass., V. St. A. 19. 12. 94. Nr. 82192. Kl. 49.

Das ganze Stück wird gehärtet und die weich zu machenden Stellen werden durch den elektrischen Strom erwärmt, worauf diese Stellen allmählich abgekühlt werden, indem ihnen durch den Strom weitere Wärme in solchem Maasse zugeführt wird, dass die zugeführte Wärmemenge zu jeder Zeit beinahe, aber nicht ganz gleich ist der von dem umgebenden Metall absorbirten Wärmemenge.

Gelenk- und Anklemmvorrichtung für Einsatzzirkel. C. W. Motz & Co. in Berlin. 10. 12. 1893. Nr. 80 321. Kl. 42.

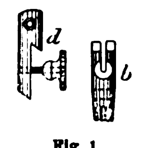
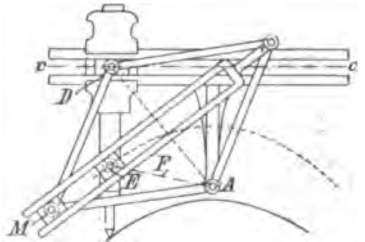

Fig. 1.

Fig. 2.

Die Befestigung des Bleistifthalters oder der Ziehfeder eines Einsatzzirkels geschieht hier durch Anklemmen an ein mit dem Zirkelschenkel durch ein Gelenk verbundenes Ansatzstück d. Das obere Ende des Bleistifthalters b u. s. w. ist zur Hälfte weggeschnitten, mit abgeschrägten Stossflächen, einer konischen Versenkung für den Kopf und mit einem Schlitz für den Schraubenstift der Klemmschraube versehen, sodass die Ziehfeder u. s. w. in richtiger Lage festgeklemmt wird. Sind Bleistifthalter und Reissfeder vereinigt *(Fig. 2)*, so erhält das Verbindungsstück zwei Einschnitte mit konischen Versenkungen.

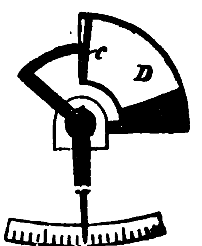
Schleifmaschine für parabolische Umdrehungsflächen. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. 25. 10. 1892. Nr. 80 258. Kl. 67. (Zus. z. Pat. Nr. 71 216. vom 9. 8. 1892.)



Zur Erzielung eines Verhältnisses der Winkelgeschwindigkeiten der beiden Lenkstangen wie 1 : 2 ist ein Gelenkrhombus derartig angeordnet, dass die Verlängerung der einen Lenkstange die Diagonale bildet, auf welch' letzterer die Ecke M des Rhombus verschiebbar ist. Die eine Ecke A des Gelenkrhombus ist im Brennpunkt der Parabel drehbar befestigt, während die gegenüberliegende Ecke D auf der Direktrix geradlinig geführt wird, sodass die verschiebbare Diagonale F die Tangente der Kurve bildet und der Schnittpunkt des rechten Winkelstückes, welches von D längs der Richtung cc gleitet, mit der Diagonalstange den Parabelpunkt E liefert.

Abschmelzvorrichtung für elektrische Anlagen. A. E. Vorreiter & E. Müllendorff in Berlin. 8. 9. 94. Nr. 82 457. Kl. 21.

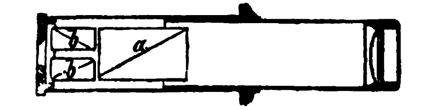
Bei dieser Abschmelzvorrichtung ist das abschmelzende, an sich oxydirbare Metall durch einen auf mechanischem, chemischem oder elektrochemischem Wege hergestellten schwachen Ueberzug aus nicht oder schwer oxydirbarem Metall gegen Oxydation geschützt.



Luftdämpfung für schwingende Zeiger. Siemens & Halske in Berlin. 24. 9. 93. Nr. 82 199. Kl. 42.

Die Luftkammer *D* ist am Boden und Mantel vollständig geschlossen und derart gekrümmt, dass die Dämpfungskammer an jeder Stelle der Bahn die in ihr frei schwingende Dämpferplatte *c* möglichst eng, aber mit stets gleichbleibendem Spielraume umschliesst.

Halbschatten-Polarisationsapparat. Schmidt & Haensch in Berlin. 29. 6. 94. Nr. 82 523. Kl. 42.



Bei diesem Halbschatten-Polarisator findet eine Drei- oder Mehrtheilung des Gesichtsfeldes statt. Hierzu wird z. B. bei einer Dreitheilung der Polarisator aus drei Prismen hergestellt, vor deren einem *a* die beiden einander gleichen Prismen *b* seitlich vorgesehen sind. Durch diese Anordnung wird eine Fläche zwischen zwei gleichen Flächen zu gleicher Helligkeit gebracht und dadurch die Empfindlichkeit bedeutend erhöht.

Patentliste.

Bis zum 27. Januar 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. J. 3718. Elektrische Bogenlampe. W. Jandus, Cleveland, Ohio, V. St. A. 6. 2. 95.

S. 8976. Selbstthätige Aufziehvorrichtung für Hughes-Apparate mittels Druckluft oder verdünnter Luft. Siemens & Halske, Berlin. 25. 9. 95.

42. B. 16 421. Schiffsgeschwindigkeitsmesser nach Art der Pitot'schen Röhre. Dr. O. Braun's Erben, Berlin. 23. 7. 94.

G. 10115. Thermometer; Zus. z. Pat. 82 514. E. Grund, Köln-Nippes. 24. 10. 95.

K. 13 246. Kreuz-Ellipsenzirkel mit Vorrichtung zum Zeichnen von Spiralen. W. Kielhorn, München. 20. 9. 95.

B. 18 149. Maassstab mit Zählvorrichtung. Th. Behrendt, Labes i. Pomm. 24. 9. 95.

48. F. 8476. Verfahren, Eisen und Stahl gegen Rost zu schützen; Zus. z. Pat. 82 886. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 3. 8. 95.

49. W. 10 586. Maschine zur Herstellung gedrehter Holzschrauben. H. Weiland, Barmen. 14. 12. 94.

O. 2353. Einrichtung zum Schneiden von Gewinde auf der Drehbank. W. Oehmke, Berlin. 6. 9. 95.

57. A. 4473. Photographisches Objektiv. H. L. Aldis, London. 14. 9. 95.

60. E. 4632. Elektrischer Regulator. L. A. Enger & Co., Christiania, Norw. 10. 7. 95.

74. P. 7651. Elektrischer Wecker, dessen Läutewerk nur einmal innerhalb 24 Stunden in Thätigkeit tritt. G. Plehn, Kiel. 22. 8. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 85 661. Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen; Zus. z. Pat. 75 502. Siemens & Halske, Berlin. 27. 6. 95.

Nr. 85 719. Elektrisches Messgeräth. Siemens & Halske, Berlin. 14. 6. 95.

42. Nr. 85 611. Ziehfeder. G. Schoenner, Nürnberg. 8. 9. 95.

Nr. 85 741. Entfernungsmesser. Frhr. v. Pechmann, Fürstenfeldbruck. 18. 6. 95.

49. Nr. 85 646. Universalbohrmaschine. J. G. H. Michaelis, Chemnitz. 15. 11. 94.

Nr. 85 700. Drehbank zum Gewindeschneiden bei Zahnstangenvorschub. Ch. Nickel, Aachen. 5. 3. 95.

Nr. 85 710. Bohrer und Reibahlen aus gewundenem Profilstahl. E. Breslauer, Leipzig. 9. 1. 95.

Nr. 85 714. Spindelstock für Drehbänke zur konischen Bearbeitung (Drehen u. dgl.). G. Naumann, Leipzig-Neuschellerhausen. 17. 7. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 1. März. No. 5.

Inhalt: O. Lummer, Wissenschaftliche Vorführungen bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin (Forts.) S. 37. — Für die Praxis: W. Klussmann, Ueber amerikanische Zangen (Schluss) S. 41. — Vereins- und Personen-Nachrichten S. 43. — Kleinere Mittheilungen: Die Elektrot. Lehranstalt des Phys. Vereins zu Frankfurt a. M. S. 43. — H. Schroeder, Warnung vor Auswanderung S. 43. — Bücherschau und Preislisten: S. 44. — Patentliste: S. 44.

Schluss von Hechelmann, Ablenkung der Kompasse und Fortsetzung der Patentschau folgt wegen Raummangels erst in No. 6.

Wissenschaftliche Vorführungen
bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der
Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Von

Prof. Dr. **O. Lummer** in Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

Es ist von müssigen Köpfen viel darüber diskutirt worden, ob nun die Entdeckung Röntgen's neu ist oder schon vorher wenigstens in gewissem Grade bekannt war. Um uns hierüber ein Urtheil bilden zu können, müssen wir kurz auf die Arbeiten von Lenard eingehen, welcher den X-Strahlen schon nahe auf der Spur war. Nachdem Hertz gezeigt hatte, dass dünne Metallschichten (Aluminium) für fluoreszirende Kathodenstrahlen *durchlässig* sind, verschloss Lenard eine etwa 2 *mm* grosse *Oeffnung* in der Glaswand der Geissler'schen Röhre mit einer Aluminiumplatte von 0,003 *mm* Dicke. Die in der Röhre erzeugten Kathodenstrahlen trafen auf das Aluminiumfenster, gingen theilweise hindurch, und so erhielt Lenard zum ersten Male die Kathodenstrahlen im *freien* Raume (Beobachtungsraume), wo er dieselben gleich gewöhnlichen Lichtstrahlen allen Manipulationen unterwerfen konnte. Er fand, dass diese durchgelassenen „freien“ Kathodenstrahlen durch dünne Schichten *fast aller Stoffe* (Papier, Glimmer, Seifenblasen etc.) hindurchgehen, in Luft diffus nach allen Seiten zerstreut werden und fluoreszirende Stoffe zu starkem Leuchten bringen. Vermögen sie die Luft nur bis zu 6 *cm* Dicke zu durchdringen, so sind sie in dem *luftleer* gemachten Beobachtungsraum noch auf 30 *cm* Entfernung nachweisbar. In einer zweiten Arbeit hat Lenard kürzlich das Gesetz aufgestellt, dass die Durchlässigkeit der Stoffe für diese „freien“ Strahlen proportional ist dem spezifischen Gewicht derselben, ein Gesetz, welches bekanntlich Röntgen für seine X-Strahlen gleichfalls als annähernd richtig gefunden hat. Auch hat Lenard mit seinen Strahlen photographische Wirkungen durch Aluminium hindurch erzielt.

Und doch sind beide Strahlenarten in ihren Aeusserungen so wesentlich verschieden, dass man sie vorläufig streng auseinander halten muss und nicht fehl geht, wenn man die durch das Aluminiumfenster gegangenen Strahlen als die Lenard'schen, die von Röntgen entdeckten X-Strahlen aber als die Röntgen'schen Strahlen bezeichnet.

Experimente von Prof. Warburg über die Hertz'schen „Strahlen elektrischer Kraft“.

Wenn die Hertz'schen „Strahlen elektrischer Kraft“ sich mit den Röntgen'schen X-Strahlen auch nicht in Bezug auf Popularität und Nützlichkeit messen können, so setzten sie bei ihrem ersten Auftreten umsomehr die wissenschaftliche Welt in berechtigtes Staunen und befreiten die Physiker von einem Alb. Indem Hertz die wellenartige Ausbreitung elektrischer Strahlen im Luftraum und allen Isolatoren nachwies, ihre endliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit bestimmte, sie wie Lichtstrahlen reflektiren und brechen liess, ja sogar deren Polarisation feststellte, hat er die schon früher erwähnte Faraday-Maxwell'sche elektromagnetische Lichttheorie zur Gewissheit erhoben und die geisterhaften Fernkräfte beseitigt, gemäss denen die Anziehung zweier Körper als eine Art „geistiger Hinneigung“ beider zu einander aufzufassen war.

Kennt der Astronom noch heutigen Tages nur Anziehung zwischen *zwei* Körpern, so hatte man in der Elektrizitätslehre früh schon diesen Standpunkt verlassen und

angenommen, dass auch ein *einzelner* Körper Kräfte auslöse, wenigstens beständig das Bestreben habe, in jedem Punkte seiner Umgebung Wirkungen hervorzubringen. Freilich dachte man sich hierbei noch immer den elektrischen Körper als Sitz und Ursache der Kraft, deren Fernwirkung auch erst durch Anwesenheit eines zweiten Körpers gleicher Art ausgelöst werden konnte.

In *Fig. 2* ist dieser Standpunkt skizzirt. In den beiden Platten eines Kondensators (innere und äussere Belegung einer Leydener Flasche) sieht man die *materiell* gedachte positive und negative Elektrizität, zwischen den Platten die durch Pfeile dargestellte Kraft. Diese Kraftwirkung bleibt gleich, ob nun der Raum zwischen den Platten mit Luft, Stearin, Glas etc., kurz einen Isolator (Dielektrikum) erfüllt ist, oder ob er wie bei *B* absolut *leer*, d. h. auch *frei von Aether* ist.

Fig. 3 symbolisirt nun die Faraday-Maxwell'sche Vorstellung von dem Zustand des Raumes zwischen den zwei elektrisirten Platten. Die Fernkräfte sind beseitigt, jedes Theilchen des Zwischenmediums (Dielektrikums) ist polarisirt, d. h. wie ein Kondensator mit entgegengesetzter Elektrizität belegt, infolge dessen erst in den beiden Platten die elektrischen Ladungen erzeugt werden.

Entfernen wir in der Vorstellung aus dem Raum *B* wiederum den Aether, so bleibt in diesem Raume schlechterdings nichts zurück, was uns an die elektrische Erregung und Vorgänge in der Umgebung erinnert; denn da Fernkräfte nicht vorhanden sind und in *B* kein Polarisationszustand ist, dessen Veränderung oder Störung allein die elektrischen Erscheinungen zu bewirken vermöchte, so kann in *B* auch keine elektrische Wirkung auftreten. Bei dieser Vorstellung kann man nur von „gerichteten Zustandsänderungen" sprechen, wo man früher gewohnt war, sich die Atome eines Körpers selbst mit Elektrizität belegt vorzustellen.

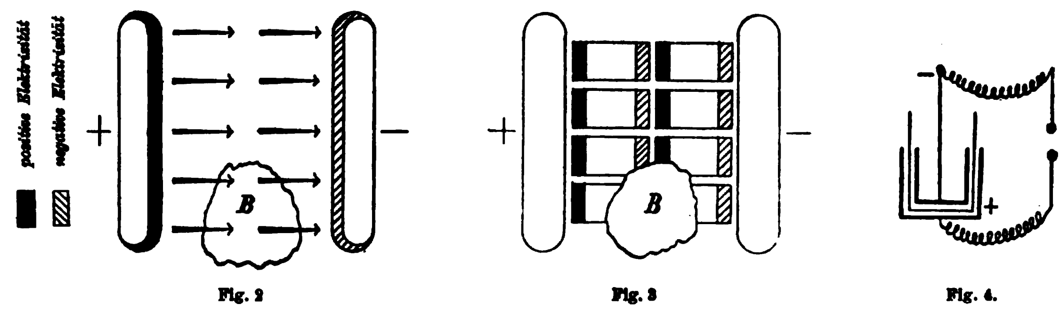


Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4.

Heinrich Hertz[1]) konnte den Nachweis für die Richtigkeit dieser Anschauungen erbringen und zeigen, dass bei der Ausbreitung elektrischer Störungen das *Dielektrikum die Hauptrolle spielt*, und dass die elektrischen Wirkungen sich in Form von transversalen Wellen mit der Lichtgeschwindigkeit durch den Luftraum verbreiten, ganz wie es die Faraday-Maxwell'sche elektromagnetische Lichttheorie voraussagte. Nach ihr sind die Lichterscheinungen auf periodisch wechselnde, wellenartig fortschreitende *Zustandsänderungen* zurück zu führen, aber nicht auf elastische Verschiebungen des Aethers, wie gemäss der Undulationstheorie, sondern auf periodisch wechselnde elektrische und magnetische Kräfte[2]). Durch die Hertz'schen Arbeiten ist es erwiesen, dass die Zustandsänderungen im polarisirten Raume nicht die *Vermittler* des gegenseitigen Einflusses elektrischer Körper, sondern dass jene Polarisationen überhaupt das *einzig wirklich vorhandene* und zugleich die *Ursache* der Bewegungen der ponderablen Körper und der elektrischen Erscheinungen sind. Doch lassen wir zunächst die Versuche von Hertz und seinen Vorgängern selbst sprechen.

Auf Grund theoretischer Betrachtungen hatten W. Thomson (Lord Kelvin) und G. Kirchhoff gezeigt, dass die Entladung eines Kondensators, etwa einer Leydener Flasche *(Fig. 4)*, durch einen Schliessungskreis von geringem Widerstande mit eingeschalteter Funkenstrecke nicht auf einmal geschieht, sondern in mehreren Funken hintereinander, sodass ein *oszillatorisches Hin- und Zurückfliessen* der Ladung eintritt und *elektrische Schwingungen* zu Stande kommen. Jede Schwingung

---

[1]) *„Untersuchungen über die Ausbreitung der elektrischen Kraft".* *Leipzig 1892.* Diesem Buche sind manche Stellen wörtlich, ebenso auch die Figuren 2, 3 und 5 entnommen worden.

[2]) Siehe H. Ebert: „Die Tesla'schen Versuche". *Naturw. Rundschau, IX. No. 1, 2 u. 3. 1895.*

erzeugt einen Entladungsfunken, sodass erst nach Verlauf mehrerer Schwingungen bezw. Funken die Flasche gänzlich entladen ist.

Indem Feddersen[1]) die Flaschenentladung mittels eines schnell rotirenden Spiegels untersuchte, konnte er die einzelnen Funken *räumlich* von einander trennen und die oszillatorische Entladung direkt nachweisen. Er fand die Periode der Schwingungen (Schwingungsdauer) zu kaum einigen Hunderttausendstel einer Sekunde. Durch Anwendung geeigneter Kondensatoren sollte Hertz elektrische Schwingungen (Wechselströme) von *Hundert Millionen Wechseln in der Sekunde* erreichen, welche sich im Raum als Wellen von nur einigen Dezimeter Länge fortpflanzen. Ja, neuerdings ist es Righi und Lebedew gelungen, elektrische Wellen von nur wenigen *Millimeter* Länge zu erzeugen.

Indem v. Bezold[2]) die Flaschenentladungen mittels der vom Funken erzeugten Lichtenberg'schen Staubfiguren und die Verzweigung solcher oszillirender Entladungsströme studirte, fand er eine *wellenartige* Fortpflanzung dieser Schwingungen in Drähten und es gelang ihm[3]), die Reflexion und Interferenz elektrischer Wellen in einem frei endigenden Drahte nachzuweisen. Es ist heute kaum verständlich, wie diese wichtigen Ergebnisse unbeachtet bleiben konnten, und dass sie nicht damals schon als Hülfsmittel zur Prüfung der Faraday'schen Anschauungen weiter verfolgt wurden.

Erst 16 Jahre später wurde Hertz, eigentlich zufällig, zu ganz ähnlichen Versuchen wie v. Bezold geführt, als er mit einem Paar sog. Riess'scher Spiralen arbeitete. Es fiel ihm auf, dass man zur Erzeugung von Funken in der einen Spirale (Sekundärspule) *nicht grosse* Ströme in die andere Spirale (Primärspule) zu schicken habe, sondern dass der Schlag einer kleinen Leydener Flasche oder eines kleinen Ruhmkorff schon genüge, *sobald nur die Entladung eine Funkenstrecke zu überspringen hatte.*

Der Versuch, welcher ihn zu der Ueberzeugung vom Vorhandensein *regelmässiger elektrischer Schwingungen von ausserordentlich geringer Periode* führte, ist in *Fig. 5* skizzirt und war schon von v. Bezold in ganz ähnlicher Weise angestellt worden. A ist ein Ruhmkorff'scher Induktionsapparat, B der Entlader der Sekundärspule, zwischen dessen Kugeln bei S die Funken überspringen. Vom Entlader führt der Draht p zu einem Mikrometer M, dessen Kugeln *1* und *2* durch den einige Meter langen und in ein Viereck gebogenen Kupferdraht $a\ b\ c\ d$ verbunden sind.

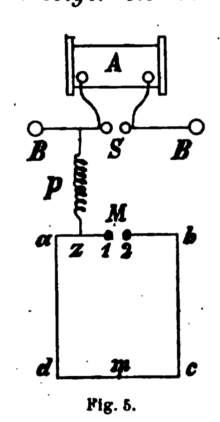


Fig. 5.

Entladet man den Ruhmkorff bei S, so springt *gleichzeitig* auch im Mikrometer M ein Funken über. Dieser „Nebenfunken" sollte der Analysator werden für die elektrischen Wellen im Raume, ähnlich der Rolle des Auges bei optischen Versuchen. Dieser Versuch zeigt, dass im Augenblick der Entladung bei S auch in allen mit dem Entlader B verbundenen metallischen Leitern heftige elektrische Bewegungen stattfinden, und ferner, dass diese Bewegungen so schnell verlaufen, dass dagegen selbst die unendlich geringe Zeit, in welcher elektrische Wellen Kupferdrähte durchlaufen (nahe Lichtgeschwindigkeit) schon merklich in Betracht kommt. Denn es zeigte sich bei M nur dann ein Funken, wenn die beiden Wege, auf welchen die bei z ankommende und sich theilende Kraft nach Kugel *1* und *2* eilt, *verschieden lang* waren. Legt man p statt bei z bei m an, sodass jetzt $z\,1 = z\,2$ ist, so *entsteht kein Nebenfunken.* Hertz nannte m den *Indifferenzpunkt;* von ihm eilt die elektrische Bewegung in gleicher Zeit nach *1* und *2*, sodass daselbst keine Differenz der Spannung, also auch kein Funken auftreten kann.

Fügt man jetzt aber statt der gleichgrossen Kugeln *1* und *2* solche von *verschiedener* Grösse an, wodurch man zwar nicht die Länge, wohl aber die Kapazität

[1]) *Pogg. Ann.* ***103.*** *S. 69. 1858;* ***108.*** *S. 497. 1859;* ***112.*** *S. 452. 1861.*

[2]) v. Bezold: *„Untersuchungen über die elektrische Entladung. Vorläufige Mittheilung." Pogg. Ann.* ***140.*** *S. 54. 1871;* abgedruckt in Hertz *a. a. O. S. 59 bis 68.*

[3]) „Werden nämlich elektrische Wellen in einen Draht hineingetrieben und müssen sie nach Reflexion am Ende desselben auf demselben Wege zurückkehren, so werden die ankommenden mit den reflektirten Wellen interferiren und hierdurch Erscheinungen hervorrufen, welche den bei Orgelpfeifen beobachteten analog sind." *a. a. O. S. 63.*

der Zweige verschieden gross macht, so treten wieder Funken auf, obgleich doch beide Wege unverändert geblieben sind, sodass die direkten zwei Bewegungen sich immer noch bei *M* aufheben müssten. Man folgert daraus, dass *Reflexionen* an *1* und *2* stattfinden, sodass die beiden Bewegungsimpulse hin und her pendeln und regelmässige Schwingungen ausführen.

Für diese ist dann nicht nur die *Länge* der beiden Theilstrecken *m 1* bezw. *m 2* massgebend, sondern auch die *Kapazität* derselben. Die beiden Schwingungen werden sich also nur dann bei *M* aufheben, wenn vom Punkte *m* aus gerechnet die *Schwingungsdauer*[1]) der einen Theilstrecke *m 1* ebenso gross ist, wie diejenige der anderen Theilstrecke *m 2*. Die bei *z* ankommende plötzliche elektrische Aenderung erregt also im Mikrometerkreise *Eigenschwingungen* (wie der Schlag eines Hammers diejenigen einer Stimmgabel), welche am auftretenden Nebenfunken nachzuweisen und zu studiren sind.

Nimmt man die metallische Verbindung *p (Fig. 5)* ganz fort, so bleiben alle Verhältnisse noch ebenso bestehen, und es gelang Hertz, noch in 12 *m* Entfernung vom Primärfunken *S* einen Nebenfunken in *M* zu erlangen. Jetzt ist es blosse *Induktionswirkung* des Primärleiters *BB* auf den Sekundärleiter *a b c d*, deren Grösse abhängt von der Entfernung, Lage etc. beider Leiter zu einander.

Die oszillatorischen Entladungen bei *S* ändern sich mit den Dimensionen von *BB*. Indem Hertz diese *primären* Schwingungen und die im Sekundärleiter *a b c d induzirten* auf eine und dieselbe Schwingungsdauer abstimmte (wie man zwei Stimmgabeln auf einander abstimmt), erhielt er eine bedeutende Verstärkung der Funken bei *M*. Das Vorhandensein regelmässiger elektrischer Schwingungen war somit zur Gewissheit erhärtet; auch konnte die Schwingungsdauer zu einigen *Hundertmilliontel* Sekunden berechnet werden.

Nunmehr prüfte Hertz auch die Wirkung der *Isolatoren* (Dielektrika) auf den Nebenfunken und fand, dass in der That grosse Massen eines Isolators (Bücher) ihn ähnlich beeinflussten, wie ein metallischer Leiter. Zeigte sich nämlich beim Spiel des Primärfunkens keine Bewegung im Nebenkreis, also auch kein Nebenfunken, so trat derselbe auf, sobald man in die Nähe grosse Massen von Nichtleitern brachte: ein Beweis für die Annahme, dass Isolatoren neben den elektrostatischen Wirkungen in den Kondensatoren (Leydener Flasche) auch entsprechende *elektrodynamische*[2]) Wirkungen äussern, wie die Leiter. Der Einfluss auf den Nebenfunken, d. h. auf die im Sekundärkreis verlaufenden Schwingungen war verschieden, je nachdem Petroleum, Pech, Paraffin, Schwefel etc. benutzt wurde statt des Bücherstosses.

Nachdem Hertz somit die 1879 als Preisaufgabe von der Berliner Akademie gestellte Frage gelöst und die Isolatoren als Träger auch *elektrodynamischer* Vorgänge erkannt hatte, gelang es ihm leicht, die Existenz der elektrischen Wellen *auch im Luftraume* nachzuweisen und deren *endliche* Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu bestimmen. Vorher wurden erst noch die in geradlinigen Drähten auftretenden stehenden Wellen studirt, welche sich durch die direkten und am Ende des Drahtes reflektirten Wellen bilden. Der Ort der „Knoten“ und „Bäuche“ dieser Wellen wurde mittels des Nebenfunkens genau bestimmt und so deren Wellenlänge gefunden.

In dem *Luftraume* bilden sich solche stehenden Wellen infolge der *Reflexion* der primären Wellen an den Wänden des Zimmers, speziell wenn dieselben viel Metall enthalten. Auf die Reflexion der elektrischen Wellen in Luft an Metallwänden wurde Hertz durch eine Art Schattenbildung hinter leitenden Massen geführt, welche er glaubte beobachtet zu haben, und die noch unerkannt oft genug unbewusst seine erwarteten Resultate zu nichte gemacht hatte. Trotzdem wagte er an eine Reflexion und damit an die Verstärkung der Wirkung *vor* solchen Massen nicht zu glauben. „Als mir der Gedanke kam“, sagt Hertz[3]) wörtlich, „dass diese Verstärkung von einer Art Reflexion der elektrischen Kraft von den leitenden Massen herrühre, schien mir derselbe fast unzulässig, so sehr wich er immerhin von der uns damals geläufigen Vorstellung einer elektrischen Kraft ab, unbeschadet aller Bekanntschaft mit dem Vorstellungskreis der Maxwell'schen Theorie.“

[1]) Dieselbe berechnet sich aus Länge und Kapazität.

[2]) Unter „Elektrodynamik“ fasste Ampère denjenigen Theil der Elektrizitätslehre zusammen, welcher von der Kraft handelt, die ein Strom auf einen anderen ausübt. (Hierher gehört Anziehung und Abstossung verschiedener Leiter auf einander, Induktion etc.)

[3]) *a. a. O. „Einleitende Uebersicht“ S. 11.*



Diese Versuche, *stehende Wellen im Luftraume* herzustellen, und zwar durch Interferenz der direkten mit den an einer Metallwand reflektirten elektrischen Wellen, führten die wellenförmige Ausbreitung der Induktion durch den Luftraum fast greifbar vor Augen, und sie gestatteten eine direkte Wellenlängenmessung der Luftwellen. So erhielt Hertz Vorgänge im Luftraume, welche in millionenfacher Vergrösserung dieselben Vorgänge darstellen, die man mit Lichtwellen im Newton'schen Farbenglase erhält oder die in der Nähe eines Fresnel'schen Spiegels sich abspielen. Der alternirende Charakter der Spannungszustände des Luftraums trat deutlich hervor. Noch waren aber bei diesen Versuchen die Wellenlängen (etwa 9,5 *m*) zu gross, als dass es möglich gewesen wäre, diese Strahlen elektrischer Kraft mittels Hohlspiegels zu konzentriren oder mittels Parabolspiegels auf weite Entfernungen zu übertragen. Wir wissen aus der Optik, dass die Wellenlänge des Lichtes zum Spiegeldurchmesser in richtigem Verhältniss stehen muss, soll nicht *Beugung* eintreten und die regelmässige Reflexion nach den Gesetzen der geometrischen Optik illusorisch werden. Aber auch dies war nur eine Frage der Zeit. Schon 1888 legte Hertz der Berliner Akademie seine herrliche Arbeit vor „Ueber Strahlen elektrischer Kraft", welche als der Schlussstein des Hertz'schen Prachtbaues menschlichen Scharfsinns und experimentellen Genies anzusehen ist. In dieser Arbeit wird die geradlinige Ausbreitung, die regelmässige Reflexion und die Brechung der elektrischen Strahlen experimentell erwiesen. Aber auch dass diese Strahlen durch Transversalschwingungen gebildet werden und geradlinig polarisirt im Sinne der Optik sind, wurde durch das Experiment glänzend bestätigt.

So war denn innerhalb zweier Jahre der kaum je erhoffte Nachweis erbracht dafür, dass es wirklich elektrodynamische Transversalwellen im Luftraume giebt, die sich mit Lichtgeschwindigkeit fortpflanzen und denselben Gesetzen folgen, wie die Lichtwellen, wodurch die Maxwell'sche Hypothese, dass die Lichtstrahlen mit den elektrodynamischen identisch seien, sehr an Wahrscheinlichkeit gewonnen hat.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Praxis.

Ueber amerikanische Zangen.

Von W. Klussmann.

(Schluss.)

Einer grösseren Verwendung der amerikanischen Zangen trat der Umstand entgegen, dass sie nur an besonders dazu eingerichteten Drehbänken zu benutzen waren, die in einer Werkstatt *vorhandenen* Bänke mit durchbohrter Spindel erst einer verhältnissmässig grösseren Umänderung unterzogen werden mussten und Zangen an *Spitzenbänken*, sowie im gewöhnlichen Reitstock bisher überhaupt nicht verwandt werden konnten, trotzdem ihr Werth vielfach schon anerkannt wurde. Um dem Bedürfniss, die Zangen an vorhandenen Bänken anbringen zu können, zu genügen, konstruirte der Mechaniker Rich. Nerrlich zu Berlin eine höchst einfache Vorrichtung, für welche der Werkzeughandlung von Grundmann & Kuhn in Berlin Gebrauchsmusterschutz ertheilt worden ist.

Ein rundes Stück Stahl (*Fig. 1*) ist an dem einen Ende in den für die Drehbank-Spitzen, -Hohlkerner etc. bestimmten, schlanken Konus der Spindel gut eingepasst und an dem anderen Ende zylindrisch angedreht. Der zwischen beiden stehengebliebene Ring ist von zwei Seiten flach gefeilt und durchbrochen. Die ganze Vorrichtung, „Zangenfutter" genannt, ist der Länge nach durchbohrt und an dem zylindrischen Ende mit der konischen Ausdrehung für die amerikanische Zange, sowie für ein weiter unten noch zu be-



Fig. 1.

sprechendes Futter (*Fig. 6*) auch aussen mit der entsprechenden konischen Andrehung versehen. Die auswechselbare Zange ist auch hier durch Nase und Nuth gegen Drehung gesichert. In der Aussparung befindet sich eine Mutter, welche sich auf die Zangen aufschrauben lässt; sie ist mit Kordel und ausserdem mit 6 Löchern zur Benutzung eines einschraubbaren Anziehstiftes versehen. Es genügt

vollkommen eine Sechstel-Drehung zum Oeffnen und Schliessen der Zange, sodass man den Stift in der Mutter lassen kann und zum Ein- und Ausspannen nur die kurze Bewegung zu machen braucht, welche durch die Anschläge begrenzt ist. Es wird so bei häufigem Aufspannen ein zu weites Oeffnen unmöglich, was auch wieder von Vortheil und Zeit ersparend

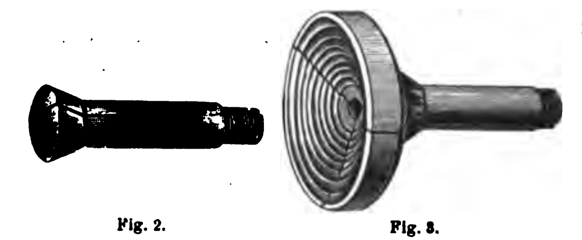


Fig. 2. Fig. 3.

ist. Es wäre vielleicht noch rathsam, anstatt der 6 Löcher eine ungerade Anzahl, etwa 5 oder 7 zu nehmen, da es leicht vorkommen kann, dass die unverdeckten Löcher auf der einen Seite des Zangenfutters so ungünstig liegen, dass die Zange nicht fest genug spannt. Die Lage der Löcher auf der zweiten Seite des Futters würde sich dann jedenfalls günstiger

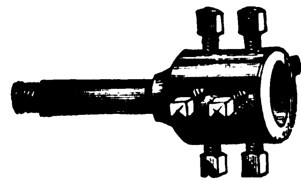


Fig. 4.

gestalten. Dieser Punkt kommt hier natürlich nur bei eingeschraubtem Anziehstift in Frage.

Die ganze Vorrichtung ist äusserst einfach, entspricht aber gerade deshalb ihrem Zweck vollkommen und hat den Vorzug, billig zu sein.

Für dieses Zangenfutter sind nun die verschiedensten kleinen Futter und Werk-

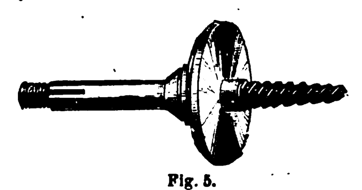


Fig. 5.

zeuge, wie solche zu den grösseren Drehstühlen der oben genannten Firmen hergestellt werden, zu haben und können jederzeit einzeln nachbezogen werden, da sie äusserst gleichmässig, also stets passend gefertigt sind. So hat man für dasselbe ausser der mit verschieden grossen Bohrungen, die von 0,4 *mm* anfangend um je 0,2 *mm* steigen, versehenen Zange (*Fig. 2*) noch Stufenfutter, Achtschraubenfutter, Einsatzzapfen für kleine Fräsen und Schmirgelrädchen, Einsätze mit konischer Holzschraube, Laternen zum Verrunden der Kuppen von Schrauben, Aussenstufenfutter und verschiedene andere Einrichtungen (*s. Fig. 3 bis 6*). Zum Schraubenpoliren hat man auch ausser den gehärteten Stahlzangen solche aus Messing. Die Preise dieser einzelnen Theile bewegen sich zwischen 1,00 und 3,50 *M.*; eine gehärtete Stahlzange kostet z. B. etwa 1,25 *M.* Das letzterwähnte Aussenstufenfutter, Patent-Ringfutter „Lorch“ genannt, wird wie die anderen Zangen in die Vorrichtung gesteckt. Der Konus des Futters legt sich aber bei demselben über den aussen angedrehten der Vorrichtung und treibt beim Festziehen das Aussenstufenfutter auseinander.

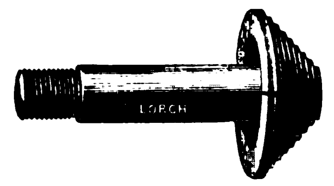


Fig. 6.

Auch von Werkzeugen, für die einfache Zange passend, sind Bohrer, Flachsenker, Zapfenfräser, Scheibenstecher, Gratstecher und ähnliche für einen ganz geringen Preis, wofür dem Mechaniker die Einzelherstellung selbst in der primitivsten Form nicht im Entferntesten möglich ist, käuflich zu haben; andere dem jeweiligen Bedürfnisse entsprechende Werkzeuge lassen sich leicht zu den Zangen passend herstellen.

Es sei schliesslich noch auf einen besonderen Vortheil des Zangenfutters aufmerksam gemacht. Die Zangen lassen sich jetzt auch sehr bequem in dem mit Schraube in der Pinole versehenen Reitstock verwenden, sodass man auf der Bank auch mit zwei Vorrichtungen arbeiten kann. Das Zangenfutter wird sich im Reitstock zum Bohren ohne Kerner anzustechen, Zapfenfräsen ohne Spitze anzudrehen, Gratstechen und dgl. mehr sehr nützlich erweisen, sodass Arbeiten, wie sie mit den Revolverköpfen hergestellt werden, mit Reitstock und Spindeldocke bequem ausgeführt werden können.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Am 16. v. Mts. starb nach längerem Leiden unser Mitglied

Herr **Ludwig Becker.**

Derselbe hat stets reges Interesse an unserem Verein bewiesen, so lange es ihm sein Gesundheitszustand erlaubte. Ehre seinem Andenken!

Der Vorstand des Zweigvereins Berlin.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Herr R. Kleemann, Mechaniker; Breslau, Bartschstr. 10.

Dem Privatdozenten an der Techn. Hochschule zu Charlottenburg Dr. **Roessler** (Referenten unserer Zeitschrift) ist der Professortitel verliehen worden.

Dr. **M. Le Blanc,** Privatdozent für physikalische Chemie an der Universität Leipzig, ist zum ausserordentlichen Professor ernannt worden.

Kleinere Mittheilungen.

Die Elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. verlängert ihren Kursus, um den erhöhten Ansprüchen, die das Wechselstromgebiet und der Motorenbetrieb an die Monteure und Werkmeister stellen, voll genügen zu können. An den bisherigen fünfmonatlichen Kursus schliesst sich unmittelbar eine dreimonatliche Fortsetzung, die sich im Unterricht wie in den praktischen Uebungen hauptsächlich mit Elektromotoren, Wechselstrombetrieb und Drehstromsystem beschäftigt. Die Neuerung tritt mit dem diesmaligen Kursus ein; der Ergänzungskursus, an dem auch frühere Schüler der Anstalt theilnehmen können, beginnt am 16. März.

Die nächste Aufnahme neu eintretender Schüler findet im Oktober dieses Jahres statt. Die Aufnahmebedingungen, nach welchen ausser dem Nachweis einer bestandenen Lehrzeit und darauf folgender längerer Praxis, Kenntnisse in Mathematik und Sicherheit in Zahlen- und Buchstabenrechnung vorhanden sein müssen, sind unverändert geblieben[1]).

[1]) Vgl. *Vbl. 1893, S. 150 und 1895, S. 151.* Red.

Warnung für leistungsfähige Optiker und Mechaniker vor Auswanderung, besonders nach den Vereinigten Staaten Nordamerika's.

Die Fortschritte, welche die Deutschen im optisch-mechanischen Fach gemacht haben, veranlasst die Nachfrage nach tüchtigen deutschen Kräften im Auslande.

Durch *Vorspiegelung* von Vortheilen, die den Betreffenden nie zu Theil werden, lockt man sie in ein fremdes Land (wo sie praktisch hülf- und rathlos sind und abgemachte Kontrakte nur eine einseitige Wirkung zum Nachtheile des Deutschen ausüben); wenn man dann nach einiger Zeit glaubt, ihre Hülfe entbehren zu können, wird der Kontrakt ohne Schwierigkeit gebrochen und der Betreffende, das Opfer solcher Manipulation, ist vielleicht ruinirt für immer!

In Bezug auf die Vereinigten Staaten mache ich noch besonders aufmerksam, dass dort ein *Einwanderungsgesetz* existirt, dass (nach vorgekommenen Thatsachen) Jeder ohne Ausnahme, der auf Grund eines Engagements oder gar auf Grund eines Kontraktes einwandert, ohne Weiteres nach Europa *zurücktransportirt* werden kann! Es ist selbst vorgekommen, dass er nach längerem Aufenthalt zurücktransportirt wurde, wenn der Fall zu Ohren der Behörde kam. Wandert er aber ohne Kontrakt ein, um ihn dort abzuschliessen, so ist er auf Gnade und Ungnade dem anderen Kontrahenten verfallen! Wird ein Abkommen aber vorher unter der Hand getroffen, so wird der Deutsche noch meist durch seine, in Amerika unzutreffenden deutschen Begriffe von der Kaufkraft des Geldes hinter das Licht geführt!

Besonders ist noch vor Gesuchen zu warnen, welche *anonym* gehalten sind.

London, den 19. Februar 1896.

Dr. Hugo Schroeder.

Vorstehende Warnung geht uns mit dem ausdrücklichen Bemerken zu, „dass der Einsender für die Korrektheit aus eigener Erfahrung einstehen könne und dass in jüngster Zeit wieder nach neuen Opfern gefischt werde.“ Es ist wohl kaum nöthig zu betonen, dass die geschilderten Machinationen nicht von jenen bedeutenden Firmen in Amerika ausgehen, deren Solidität die deutsche Präzisionstechnik durch langjährige Geschäftsverbindung kennt. Es wird sich eben für jeden deutschen Mechaniker, der auswandern will — wozu übrigens z. Z. nach der Geschäftslage im Inlande gar keine Veranlassung vorliegt — empfehlen, vorher Erkundigungen einzuziehen. Eine verlässliche Auskunft zu geben werden die eben erwähnten amerikanischen Firmen,

oder die bedeutenderen einheimischen Werkstätten, welche stark exportiren, oder endlich das kais. deutsche Konsulat in Chicago in der Lage und gewiss gern bereit sein.
Die Red.

Bücherschau und Preislisten.

J. Krämer, Der Drehstrom, seine Erzeugung und Anwendung in der Praxis. — 5 Lief. zu 3 *M.*

Dr. J. Landauer, Die Spektralanalyse. 175 S. Vieweg & Sohn. 4 *M.*

Der Deutsche Markscheider-Verein hat die **Zeitschrift für praktische Geologie** (Verlag von Julius Springer, Jahrgang 18 *M.*) zum Vereinsorgan erwählt.

Preisliste über Messinstrumente für Gleichstrom, Schaltapparate, Regulirwiderstände, Schalttafeln von Dr. Paul Meyer in Berlin O. Februar 1896.

Die Fabrik, welche in den wenigen Jahren ihres Bestehens bereits einen sehr beachtenswerthen Umfang des Betriebes und Umsatzes erreicht hat, beschäftigt sich ausschliesslich mit der Herstellung der genannten Spezialitäten; über Konstruktion, Abmessungen und Preise giebt das elegant ausgestattete, mit vielen Illustrationen versehene Verzeichniss auf 40 Seiten ausführlichen Aufschluss. Für die Anfertigung der Schalttafeln aus polirtem weissen Marmor oder geschliffenem Schiefer sind Spezialeinrichtungen getroffen.

Fortsetzung der Patentschau folgt wegen Raummangels erst in No. 6.

Patentliste.

Bis zum 19. Februar 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. C. 4882. Schreib-Telegraph zur telegraphischen Uebermittelung von Handschriften, Zeichnungen u. s. w. L. Cerebotani. München. 2. 1. 94.

R. 9707. Wechselstrom-Motorzähler. C. Raab, Kaiserslautern. 12. 8. 95.

G. 10 189. Kohlenwalzen-Mikrophon. Groos & Graf, Berlin. 28. 11. 95.

42. M. 12 107. Barometer. A. H. Müller, Hamburg. 29. 8. 95.

V. 2520. Umdrehungszähler. Veeder Manufacturing Company, Hartford, Conn. V. St. A. 21. 10. 95.

B. 17 776. Multiplizir-Apparat. J. Bader, Ludwigshafen a. Rh. 17. 6. 95.

G. 10 039. Vorrichtung zur elektrischen Uebertragung der Angaben eines Doppelzählwerkes. A. Gajardo, Valparaiso, Chile. 2. 3. 95.

49. D. 6947. Verfahren zur Herstellung von Scharnieren. R. Deissler, Treptow bei Berlin. 31. 5. 95.

H. 15 117. Metallsäge. W. W. Holmes und C. F. Quincy, Chicago, V. St. A. 27. 8. 94.

70. W. 11 234. Parallel verstellbares Doppellineal. A. Weil, Berlin. 14. 9. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 85 767. Selbstthätiger Umschalter für zeitweise elektrische Beleuchtung. G. Knina, Schöneberg-Berlin. 10. 10. 94.

Nr. 85 971. Bildaufrichtender Körper. Wirth & Co., Frankfurt a. M. und Berlin. 8. 8. 94.

Nr. 86 000. Elektrizitätszähler mit einer durch Stromwirkung beeinflussten Unruhe. C. Erben & E. Bergmann, Berlin. 21. 6. 92.

Nr. 86 014. Verfahren zur Befestigung von Drähten an Isolatoren. H. Rudolf, Berlin. 25. 4. 95.

42. Nr. 85 791. Projektionsapparat für strobo skopisch bewegte Bilder. O. Anschütz, Berlin. 6. 11. 94.

48. Nr. 85 840. Einrichtung zur Herstellung von Metallniederschlägen auf elektrolytischem Wege. R. Heathfield und W. St. Rawson, London. 21. 5. 95.

Nr. 85 906. Vorrichtung zum Galvanisiren. J. Bossard, Dubuque, Jowa, V. St. A. 24. 7. 95.

Nr. 85 935. Galvanisirverfahren. J. M. Barber, Cleveland, Ohio, V. St. A. 17. 7. 94.

49. Nr. 85 764. Drehbankfutter mit auswechselbaren Zangen. G. Remmler, Bockenheim b. Frankfurt a. M. 25. 7. 95.

Nr. 85 892. Löthvorrichtung, Gaslöthrohr und Gaslöthlampe bildend. K. O. Katz, Pforzheim. 19. 5. 95.

Nr. 85 949 Nutenfräsvorrichtung. E. Lieber, Schwarza, Kr. Schleusingen. 23. 4. 95.

Nr. 85 950. Klemmfutter zum zentrischen Einspannen. W. v. Pittler, Leipzig-Gohlis. 6. 8. 95.

57. Nr. 85 817. Verfahren zur Herstellung farbiger Photographien. B. Kuny, München. 23. 11. 94.

70. Nr. 85 799. Zeichenbrett mit Einspannvorrichtung für Bogen verschiedener Grösse. R. Merz, Frankfurt a. M. 2. 7. 95.

87. Nr. 85 765. Zange zum Ausziehen von Schrauben. S. Solomons und W. Benson, Baberton, Südafr. Rep. 31. 3. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 15. März. No. 6.

Inhalt: O. Lummer, Wissenschaftliche Vorführungen bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin (Forts.) S. 45. — G. Hechelmann, Die Ablenkung der Kompasse auf eisernen Schiffen und deren Aenderungen (Schluss) S. 48. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Anmeldung S. 49. — Zwgv. Berlin, Sitzungen vom 18. 1. und 8. 2. 96. S. 49. — Kleinere Mittheilungen: Ein neues Aräometer S. 50. — Die Thätigkeit der Kgl. Technischen Versuchsanstalten im Etatsjahr 1894/95 S. 50. — Bücherschau und Preislisten S. 50. — Patentschau S. 51. — Patentliste S. 52.

Wissenschaftliche Vorführungen
bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Von
Prof. Dr. O. Lummer in Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

Es sei bei dieser Gelegenheit auch der Tesla'schen Versuche[1]) kurz gedacht, bei denen die von Feddersen und Hertz studirten oszillatorischen Entladungen von Kondensatoren eine Hauptrolle spielen. Tesla war der erste, welcher statt des künstlich durch eine Wechselstrommaschine erzeugten Wechselstroms von bestenfalls 3000 Wechseln in der Sekunde diese schnellen Schwingungen verwendete. Sendet man diese Wechselströme, welche hundertmillionen Mal in der Sekunde ihre Richtung ändern, in die Primärspule eines Ruhmkorff geeigneter Konstruktion (Transformator genannt), so entstehen in der Sekundärspule Ströme von ganz kolossaler Spannung. Um aber auch riesige Elektrizitäts-*Mengen* zu erhalten, ging Tesla nicht von der Reibungselektrizität aus, sondern von einer gewöhnlichen Wechselstrommaschine, deren Strom er erst transformirte, bis ein kräftiger Funken im Sekundärkreis entstand. Diesen Strom benutzte er, um einen Kondensator zu laden, dessen Entladungen oszillatorischer Natur er schliesslich, wie erwähnt. in die Primärspule des Transformators schickte. So erhielt er zum ersten Male intensive Wechselströme von sehr hoher Spannung und ausserordentlich schnellem Wechsel. Sein Verdienst ist es, solche Ströme in grossem Maassstabe hergestellt und die riesigen dabei entstehenden Schwierigkeiten überwunden zu haben.

So allein gelang es ihm, theils längst bekannte Experimente in brillantester Darstellung vorzuführen, theils auch neue Erscheinungen zu entdecken. Dahin gehört vor Allem das Glühen einer Glühlampe mit *nur einem* Zuleitungsdraht und das Büschellicht oder die *„elektrische Flamme“*, welche am Ende eines vom Hochspannungstransformator ausgehenden kurzen Drahtstückes auftritt. Solche „Flammen“ machen mit ihrem prasselnden Getöse und Pfeifen einen gespenstischen Eindruck.

Wer, wie der Verfasser, in Chicago die herrlichen Experimente von Tesla selbst gesehen hat, wird sich auch des Schreckens noch bewusst sein, der Jeden erfasste, als Tesla mit der einen Hand den Transformator berührte, um dadurch die in der anderen Hand befindliche Röhre zum hellen Leuchten zu bringen. Das unheimliche Gefühl steigerte sich, als bei anderen Experimenten man sich selbst inmitten des Feldes befand, in dem oszillirende Schwingungen von *Hunderttausenden Volt* ihr Spiel trieben. Jede einfach in die Hand genommene Röhre leuchtete auf und der in ihr fluoreszirende Stoff verbreitete ein magisches Licht, sicher die bequemste, einfachste, wenn auch nicht billigste „Lampe“. Dass der Beobachter gleichwohl von jenen, durch die Lampen ad oculos geführten elektrischen Wellen nicht belästigt wurde, wo man doch weiss, dass hochgespannte Wechselströme tödtlich wirken, liegt an der von Hertz experimentell begründeten Thatsache, wonach *sehr schnelle* elektrische

[1]) Etienne de Fodor: „Experimente mit Strömen hoher Wechselzahl und Frequenz“. Revidirt und mit Anm. versehen von Nikolas Tesla. Wien, Hartleben 1893; H. Ebert: „Die Tesla'schen Versuche“. *Naturw. Rundschau 9. Nr. 1, 2 u 3. 1895*, dem wir zum Theil wörtlich folgen.

Schwingungen nur an der *Oberfläche* von Leitern entlang gleiten, das umgebende *Dielektrikum* durcheilend. Auf die *zu grosse Wechselzahl* der benutzten Ströme muss also das öftere Misslingen der Hinrichtung mittels Wechselstroms in Amerika geschoben werden.

Experimente von Herrn Orlich über die Elihu Thomson'sche „elektro-induktive Abstossung".

Verblüffende Erscheinungen erhielt Elihu Thomson[1]) im Jahre 1887, als er starke Wechselströme durch die Spule eines kräftigen Elektromagneten schickte und die Wirkung desselben auf metallische Leiter untersuchte. In *Fig. 6* sei *M* eine Spule aus Kupferdraht, in deren Innerem ein Bündel dicker Eisendrähte *SN* sich befindet. Vor dem einen Ende *N* dieser Spule sei ein *dicker Kupferring R* an einem Faden so aufgehängt, dass seine Ebene senkrecht zur Achse der Spule und sein Mittelpunkt auf der Achse sich befindet. Sendet man jetzt einen Strom durch die Spule, sodass bei *N* ein Nordpol sich bildet[2]) und bei *S* ein Südpol, so entsteht *im Moment des Stromschlusses* im Kupferring ein *Induktionsstrom*, genau so, wie in der Sekundärspule des Ruhmkorff'schen Apparates, welchen man sich aus lauter Ringen *R* gebildet denken kann; dieser Induktionsstrom verläuft im Ring in der Richtung des Pfeiles. Wenn aber in einem Leiter ein elektrischer Strom verläuft, so wirkt der Leiter wie ein *Magnet*, und zwar liegt sein Nordpol an derjenigen Seite, von welcher aus der Strom entgegengesetzt der Richtung des Uhrweisers zu verlaufen scheint; der Ring *R* kann demnach als eine *magnetische* Schale aufgefasst werden, deren *Nordpol*-Fläche dem Pole *N* zugewandt ist. Derselbe Effekt würde eintreten, wenn man einem permanenten Magneten den Ring *R sehr schnell nähern* würde.

Oeffnet man den Strom, sodass der Magnetismus in *M* und somit der Nordpol bei *N* verschwindet, so entsteht im Ring *R* ein Induktionsstrom von entgegengesetzter Richtung wie beim Stromschluss, anders ausgedrückt, der Ring wird eine magnetische Schale, deren *südpolare* Fläche dem Magnetpole zugekehrt ist. Da nun gleichnamige Pole sich abstossen, ungleichnamige sich anziehen, so erzeugt der Stromschluss eine Abstossung, das Oeffnen des Stromes dagegen eine Anziehung. Diese Kräftewirkungen zeigen sich deutlich, wenn man kleine Kupfer- oder Aluminiumscheibchen vor den Polen eines kräftigen Elektromagneten aufhängt und den Strom abwechselnd schliesst und öffnet.

Genau das gleiche Resultat erhält man, wenn man die Richtung des Stromes umkehrt, sodass beim Stromschluss in *N* ein Südpol und in *S* ein Nordpol auftritt. Sendet man also einen *Wechselstrom* durch die Spule des Elektromagneten, sodass *abwechselnd* bei *N* ein Nord- und Südpol entsteht, so muss demnach der Ring oder eine passend gewählte Scheibe so oft in der Sekunde abgestossen und angezogen werden, als Stromwechsel vorhanden sind. Da nur der entstehende und verschwindende Magnetismus einen Strom in einem ruhenden Leiter (Ring) induzirt, nicht der permanente Magnetpol, so erreicht der Strom im Ring sein Maximum im *Moment des Wechsels* des Magnetismus bei *N;* dabei ist freilich vorausgesetzt, dass die Erregung der Induktionswirkung im Ringe *keine Zeit* braucht, d. h. dass *keine Selbstinduktion*[3]) vorhanden ist. Denn nur in diesem Falle verläuft die Induktionswirkung genau synchron mit den induzirenden elektromotorischen Kräften, welche auf den Ring einwirken.

In diesem Falle ist die abstossende Kraft gleich gross wie die anziehende Kraft und beide heben sich auf, wenn der induzirte Leiter (Ring) den abwechselnden Kraftimpulsen nicht folgen kann, sodass also der Leiter in Ruhe bleibt. Anders gestaltet sich das Phänomen, wenn, wie es in Wirklichkeit immer der Fall ist, infolge der Selbstinduktion eine *Verzögerung* der Induktionswirkung eintritt, sodass erst *nach* jedem Wechsel des Magnetismus bei *N* das Maximum der Stromintensität im Ringe entsteht. Diese „Phasenverzögerung" bewirkt ein *Ueberwiegen der abstossenden Kraft über die anziehende*, wobei die resultirende Abstossung des Ringes um so grösser wird, je grösser die Selbstinduktion ist.

Bei einem von *Gleichstrom* erregten konstanten Elektromagneten fällt in Folge der Induktionswirkung eine zwischen seinen Polen herabfallende Kupferscheibe im Magnetfelde *langsamer* als im freien Raume; hingegen *stösst* ein mit *Wechselstrom*

1) Elihu Thomson: „Abstossung durch Wechselströme." *Elektrot. Ztschr. 8. S. 410. 1887.* Vergl. ferner J. A. Fleming: „Ueber Prof. Elihu Thomson's Versuche etc." *Elektrot. Ztschr. 11. S. 387 u. 399. 1890.* Fig. 6, 7 u. 8 sind der letztgenannten Quelle entnommen.

2) und die Kraftlinien (in der Figur angedeutet) in die Oeffnung des Ringes eintreten.

3) Diese giebt sich dadurch kund, dass sie bei Einwirkung einer elektromotorischen Kraft auf einen Stromkreis das Anwachsen des Stromes *verlangsamt.*



erregter Magnet einen metallischen Leiter *ab*. Elihu Thomson war der Erste, welcher diese *„elektro-induktive Abstossung“* beobachtete. Zwei seiner schönen Versuche sind in *Fig. 7* und *8* skizzirt. *Fig. 7* deutet an, dass ein auf den Elektromagneten *M* gelegter Kupferring von seiner Unterlage abgehoben und bei besonders kräftiger Erregung des Magneten sogar hoch in die Luft geschleudert wird; *Fig. 8* zeigt einen Kupferring, der, mit Fäden am Boden befestigt, lediglich in Folge der

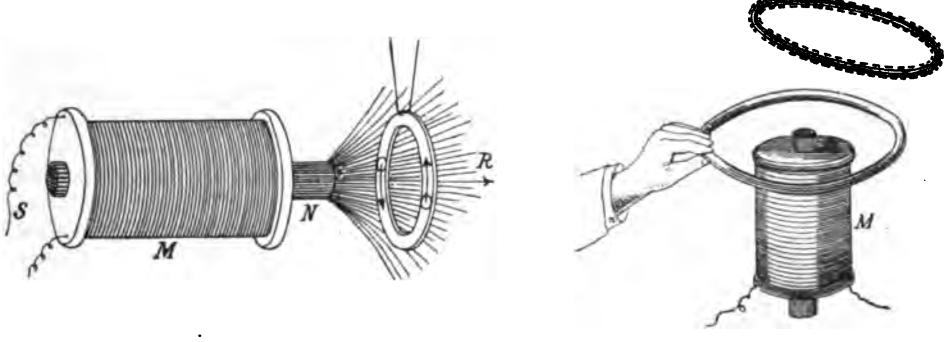


Fig. 6. Fig. 7.

„elektro-induktiven Abstossung“ *frei schwebend* gegen die Wirkung der Schwerkraft gehalten werden kann.

Diese Erscheinung ist schon mannigfach in der Technik nutzbar gemacht worden. Man hat auf diesem Prinzip Wechselstrommaschinen, Elektrizitätszähler, Regulatoren u. s. w. konstruirt[1]).

Demonstrationen von Herrn Aschkinass an Stanniolgittern.

Stellt man sich aus einem dünnen Stanniolblatt einen gitterartigen Widerstand her, indem man parallele Schnitte abwechselnd von oben nach unten und umgekehrt in dasselbe macht, so aber, dass die einzelnen Streifen einen zusammenhängenden langen Streifen bilden, die ein elektrischer Strom hintereinander durchlaufen muss, so zeigt dieser Widerstand ein eigenthümliches Verhalten gegenüber den schon mehr-

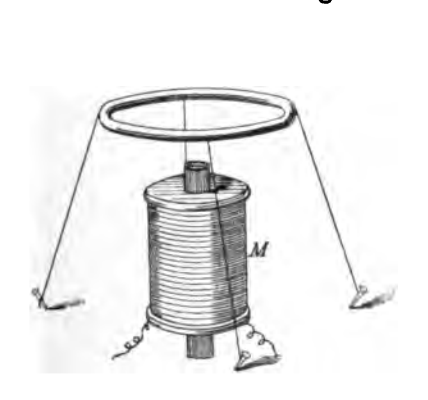


Fig. 8.

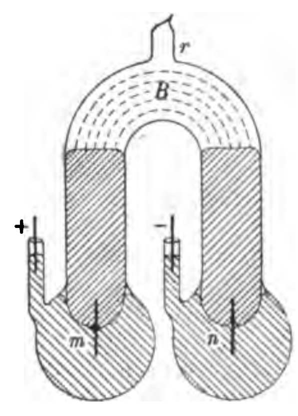


Fig. 9.

fach besprochenen elektrischen Hertz'schen Schwingungen. Behandelt man nämlich ein solches Stanniolgitter ähnlich einem Bolometer, indem man es in der Wheatstone'schen Brückenkombination statt den Wärmestrahlen den „elektrischen“ Strahlen aussetzt, so zeigt es, wie Herr Aschkinass zuerst beobachtet hat, nach Einwirkung derselben eine dauernde bedeutende *Widerstandsänderung*, welche erst wieder verschwindet, sobald man das Stanniolgitter schüttelt.

---

1) Dem Verfasser ist es unbekannt, ob jemals bisher versucht worden ist, statt einer Abstossung umgekehrt gerade eine *Anziehung* hervorzurufen. Um dies zu bewirken, genügt die durch die Selbstinduktion auch im besten Falle hervorgerufene Phasenverzögerung nicht; dieselbe ist im Maximum 90° oder eine 1/4 Wellenlänge. Vielmehr müsste man, wie es beim Kabeln mittels Wechselstroms der Fall ist, dem Leiter (Ring), etwa in Gestalt einer Franklin'schen Tafel, noch eine beträchtliche Kapazität geben.

Der Arons'sche „Quecksilberlichtbogen".

Mit Versuchen über die Gasentladung beschäftigt, fand L. Arons[1]) eine sehr einfache Methode, einen intensiv leuchtenden, lang andauernden Lichtbogen zwischen *Quecksilber*-Elektroden herzustellen, welcher frei ist von den lästigen Eigenschaften der Lichtbogen zwischen anderen *Metallen*; dieselben reissen nämlich leicht ab und entwickeln viel Dämpfe. In *Fig. 9* ist die Form des von Arons benutzten Apparates schematisch wiedergegeben. In dem ∩-förmigen Glasrohre sind die Schenkel unten geschlossen und mit eingeschmolzenen Platindrähten versehen, während bei r ein engeres Rohr angeschmolzen ist. Nachdem das ∩-Rohr gereinigt und getrocknet ist, füllt man die Schenkel mit Quecksilber bis nahe an die Umbiegung, zieht das Rohr r aus, verbindet es mit der Quecksilberluftpumpe und pumpt soweit als möglich alle Luft aus. Jetzt schmilzt man bei r ab und leitet bei m und n einen Strom von etwa 30 Akkumulatoren in beide Schenkel. Um den Lichtbogen zu Stande zu bringen, schüttelt oder neigt man das ∩-Rohr, sodass für einen Augenblick metallischer Kontakt zwischen dem Quecksilber beider Schenkel eintritt, worauf bei vertikaler Stellung des Apparates der Lichtbogen von selbst geräuschlos weiterspielt.

Das vom Bogen entwickelte Licht ist um so intensiver, je stärker der Strom genommen wird. Will man Ströme bis zu 10 *Ampère* anwenden, so muss man die Einschmelzstellen m und n gegen eine zu starke Erwärmung durch den Strom schützen. Dazu dienen die um die unteren Enden der Schenkel geschmolzenen Gefässe, welche man ebenfalls mit Quecksilber füllt, sodass die Platindrähte bei m und n jetzt auf *beiden* Seiten in Quecksilber tauchen. Durch die Ansatzröhren der angeschmolzenen Gefässe werden die Zuleitungsdrähte von der Stromquelle zum Quecksilber geführt.

Bei allen Stromstärken bis herab zu 1,4 *Ampère* wird der ganze Querschnitt des gebogenen Rohres bei B von einem sehr intensiven grau-weissen Lichte erfüllt. Es leuchtet jene Stelle wie eine diffuse konstante Lichtquelle, sodass sie, vor den Spalt eines Spektralapparates gebracht, denselben gleichmässig erhellt. Trotz des kontinuirlichen Eindruckes der Lichterscheinung ist die Entladung aber diskontinuirlich, intermittirend. Damit hängt es zusammen, dass trotz geringer Spannung (etwa 20 *Volt*) an den Elektroden eine fast dreimal so grosse elektromotorische Kraft (mindestens 50 *Volt*) zur Herstellung des Bogens nothwendig ist.

(Fortsetzung folgt in Nr. 8 oder 9.)

Die Ablenkung der Kompasse auf eisernen Schiffen und deren Aenderungen.

Vortrag,

gehalten im „Nautischen Verein" zu Hamburg von G. Hechelmann in Hamburg.

Nach einem Sonderabdrucke aus: *Hansa 32. S. 598. 1895.* Vom Verfasser mitgetheilt.

(Schluss.)

Wir kommen nun zur elektrischen Ablenkung. Wenn ein elektrischer Strom völlig oder auch nur nahezu parallel über oder unter einer Magnetnadel vorbeigeführt wird, so wird die Nadel abgelenkt und will sich alsdann senkrecht zur Stromrichtung stellen. Daran wird sie durch den Erdmagnetismus gehindert, und sie stellt sich in die resultirende der beiden Kräfte ein. Ist also die Erdkraft durch schlechte Aufstellung des Kompasses geschwächt, so wird die Ablenkung so viel grösser, sie ist somit abhängig von λH. Ferner wird die Grösse der Ablenkung beinflusst von der Stärke des Stroms und der Entfernung und Lage der Leitung, sowie der Stärke der magnetischen Induktion des Eisens durch den Strom.

Die Ablenkung ist der Stärke direkt und dem Quadrat der Entfernung umgekehrt proportional. Die längsschiff gelegten Drähte bewirken ein $+C$[2]), die querschiff liegenden ein $-B$, wenn sie von Backbord nach Steuerbord, ein $+B$, wenn sie umgekehrt liegen. Dies gilt jedoch nur, sofern sie unter der Horizontalebene des

[1]) L. Arons: „Ueber einen Quecksilber-Lichtbogen." *Verh. der phys. Ges. zu Berlin 11. S. 6 (Wied. Ann. 47. S. 767). 1892.*

[2]) C ist die Querschiffskomponente des Schiffsmagnetismus und erzeugt das Maximum von Deviation auf Nord- und Südkurs; sie wird mit + bezeichnet, wenn sie auf Nordkurs östlich, mit —, wenn sie westlich ist. B ist die Längsschiffskomponente und hat das Maximum auf Ost- und Westkurs; sie wird mit + bezeichnet, wenn sie auf Ostkurs östlich, mit —, wenn sie westlich ist.

Kompasses liegen. In der Horizontalebene ist die Ablenkung Null, darüber umgekehrt wie unterhalb. Das nächstliegende, die Wirkung des Stromes aufzuheben, ist die Rückleitung durch einen Draht parallel und in gleicher Entfernung mit der Hauptleitung, also am sichersten durch konzentrische Kabel. Im Allgemeinen wird von den Elektrotechnikern Rückleitung durch Draht vermieden wegen schwieriger Isolation, grösserer Feuersgefahr und weil auch Reparaturen schwerer auszuführen sind. Findet bei Rückleitung durch Draht ein Defekt und in Folge dessen eine Ableitung durch den Schiffskörper statt, so hat man eine Ablenkung, auf die man im Augenblick nicht vorbereitet war und deren Grösse man gar nicht kennt; deshalb ist auch aus nautischen Gründen die Rückleitung durch Draht zu vermeiden, und die Praxis hat gezeigt, dass dieselbe entbehrlich ist. Es ist dann, d. h. wenn man von einer Rückleitung durch Draht absieht und dazu den Schiffskörper benutzt, Folgendes zu beachten. Vor Allem muss man mit der Hauptleitung möglichst weit vom Kompass bleiben. In Bezug auf die direkte Ablenkung durch den Strom wäre es ganz gleich, ob man die Leitung auf Backbord und Steuerbord vertheilt, da überall unter dem Kompass der Strom in gleicher Richtung Ablenkung im gleichen Sinne hervorruft. Nun hat aber der Strom noch eine andere Wirkung. Wenn ein Strom um eine Eisenstange geführt wird, so induzirt er in derselben Magnetismus und zwar richtet sich die Polarität nach der Richtung des Stromes. Dass auf Schiffen diese Induktion stattfindet, beweist das langsame Verschwinden der Ablenkung nach Ausschaltung des Stromes. Es ist wie beim Kursändern; der remanente Magnetismus braucht längere Zeit, ehe er wieder verschwindet. An Bord ist nicht festzustellen, wie viel der Ablenkung von der direkten Einwirkung des Stromes, wie viel von der Induktion des Eisens herrührt. Welches Eisen wird induzirt? Da die Ablenkung fast ausschliesslich auf Nord- oder Südkurs stattfindet, also in der Komponente C, so kann die Induktion eigentlich kaum anders als in den Deckbalken liegen; sowohl Längsschiffs- als vertikales Eisen würde B beeinflussen. Bei vertikalem Eisen wäre auch die Entfernung des Stromes ohne Einfluss, denn es bleibt sich ganz gleich, ob der Strom am oberen oder unteren Ende der Stange herumgeht, der induzirte Magnetismus theilt sich der ganzen Stange mit. Gegen diese Induktion hilft uns nun die Vertheilung in mehrere Kabel. Erstens werden die einzelnen Ströme schwächer und das Eisen weniger magnetisch; durch die Vertheilung nach beiden Seiten bekommen wir aber auch Stangen verschiedener Polarität, die sich gegenseitig kompensiren. Werden diese Hauptleitungen unter das Hauptdeck verlegt, dort von beiden Seiten hoch, für jede Gruppe von Lampen für sich, also nach dem Oberdeck und Promenadendeck geleitet, so kompensiren sich die Zweigleitungen selbst, und wir haben keine Ablenkung. Müssen aus irgend welchen Gründen Leitungen in die Nähe des Kompasses kommen, so dürfen solche, wenn sie nicht so vertheilt werden können, dass sie sich selbst kompensiren, nur mit Draht-Rückleitung gelegt werden.

Wir haben bei den bisherigen Betrachtungen hauptsächlich die Leitungen ganz grosser Passagierdampfer zu Grunde gelegt. Die Lichtanlagen auf der „Columbia“ und „Normannia“ veranlassten zuerst, sich mit dem Thema zu beschäftigen. Solche Ströme wie hier, von 1000 bis 1500 *Ampère*, liegen auf anderen Schiffen nicht vor; wir haben auch einen solchen elektrischen Einfluss auf kleineren Passagierdampfern nicht konstatirt, wenigstens nicht über 1 bis 2°, und hier blieb es zweifelhaft, ob dies durch elektrisches Licht, oder durch die zweite Rundschwojung entstandener oder verschwundener remanenter Magnetismus ist. Dieser remanente Magnetismus ist ganz unberechenbar. Temperatur und Seegang beeinflussen ihn unter sonst ganz gleichen Umständen bis zu 2 und 3°.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

Herr R. Meibuhr, Mitinhaber der Firma Hentzschel & Meibuhr; Liebenwerda, Prov. Sachsen.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Sitzung vom 18. Januar 1896. Vorsitzender: Herr Stückrath. — Herr W. Haensch jun. spricht über Beleuchtungsquellen für Projektionsapparate. Der Vortragende stellt als Haupterforderniss möglichst hohe Lichtstärke bei geringer Flächenausdehnung hin. Nachdem er Petroleumlampen und Gasglühlicht kurz besprochen, verweilt er ausführlich bei den

Knallgasgebläsen, deren Eigenschaften und Wirkungsweise an der Hand einer Reihe von Apparaten gewürdigt und demonstrirt werden. Als beste Beleuchtungsart erklärt der Vortragende das elektrische Bogenlicht, sofern genügend Vorsorge getragen ist, dass der Ort des Lichtbogens konstant erhalten wird. — Herr Seidel zeigt ein Backenfutter vor, welches durch rechts- und linksgängige Gewinde von verschiedener Steigung Einspannung nach innen und aussen ermöglicht. — Herr Handke macht ausführliche Mittheilungen über eine Sitzung, welche der Vorstand von Gruppe XI der Berl. Gewerbe-Ausstellung vor Kurzem abgehalten hat; ein Bericht wird den Ausstellern seitens des Vorstandes gedruckt zugehen. — Herr Toussaint theilt mit, dass die I. Handwerkerschule die Zeichnungen der Tagesklasse für Mechaniker auf dem VII. Mechanikertage auszustellen und zu erläutern beabsichtige; er ersucht um einen zustimmenden Beschluss, damit die feste Grundlage geschaffen werde, auf der die Handwerkerschule ihre Absicht weiter verfolgen könne. Die Angelegenheit wird dem Geschäftsführer zum Bericht an den Hauptvorstand überwiesen. — Zur Aufnahme hat sich gemeldet und wird zum ersten Male verlesen: Herr Hugo Bieling, Steglitz. — Der Vorsitzende macht Mittheilung über die Sitzung vom 8. Februar, in welcher Herr Professor Dr. Szymański über unsichtbare Strahlen sprechen wird.

Sitzung vom 8. Februar 1896. Vor einem ausserordentlich starken Auditorium hält Herr Professor Dr. Szymański einen Experimentalvortrag über unsichtbare Strahlen. Herr Stückrath giebt dem Danke der Zuhörer, der sich in überaus lebhaftem Beifall geäussert hat, in kurzen Worten Ausdruck. *Bl.*

Kleinere Mittheilungen.

Ein neues Aräometer.

Von **L. M. Vandevyver.**

Journ. de phys. (3) 4. S. 560. 1895.

Der Schwimmkörper des aus Glas gefertigten Instrumentes ist durch eine horizontale Scheidewand in zwei Kammern getheilt, deren untere durch einen eingeschliffenen Stopfen verschlossen ist und zur Aufnahme der zu untersuchenden Flüssigkeit dient. Das Instrument wird stets in destillirtes Wasser eingesenkt und damit von den sonst auftretenden wechselnden Kapillarkräften der verschiedenen Flüssigkeiten unabhängig. Die Prüfung des Nullpunktes des Instrumentes geschieht in der Art, dass man die untere Kammer ebenfalls mit destillirtem Wasser, und zwar von der gleichen Temperatur wie das umgebende Wasser, anfüllt. *Schl.*

Die Thätigkeit der Kgl. Technischen Versuchsanstalt im Etatsjahr 1894/95.

Mittheilungen der Kgl. Technischen Versuchsanstalten 13. S. 245. 1895.

Ueber den Umfang der Thätigkeit, sowie die Organisation der technischen Versuchsanstalten ist im *Vereinsblatt 1895, S. 51* bereits berichtet; es sei hier deswegen auf diese Darlegungen verwiesen. Aus dem vorliegenden Berichte sind hervorzuheben: Versuche mit spiralgeschweissten Rohren, mit gewalzten Ketten, vergleichende Prüfung von Sellers-, Witworth- und V. d. J.-Gewinden auf Zugfestigkeit (dieselbe ist bei allen drei Systemen im wesentlichen die gleiche), Vorbereitung zur Untersuchung der Widerstandsfähigkeit von Blechen aus Schweiss-, Thomas-, Siemens-Martin-Eisen gegen Rosten. Die Kontrole der Schreibpapiere des Kleinhandels deckte überaus traurige Verhältnisse auf; es wird Sache des Publikums sein, hierin Wandel zu schaffen, indem es selbst bei Einkauf kleinster Quantitäten probemässiges Material verlangt, das an einem Wasserzeichen (Normal 1, 2, 2a u. s. w. je nach Qualität) leicht zu erkennen ist. Die nach dieser Richtung gehenden Bestrebungen der Versuchsanstalten seien auch an dieser Stelle aufs Wärmste zur Unterstützung empfohlen.

Bücherschau und Preislisten.

Jul. Weiss, Die Galvanoplastik. 4. Aufl. von Ing. Jos. Frz. Bachmann; 404 S. mit 61 Abbdg. Wien, A. Hartleben. Geb. 4,80 *M.*

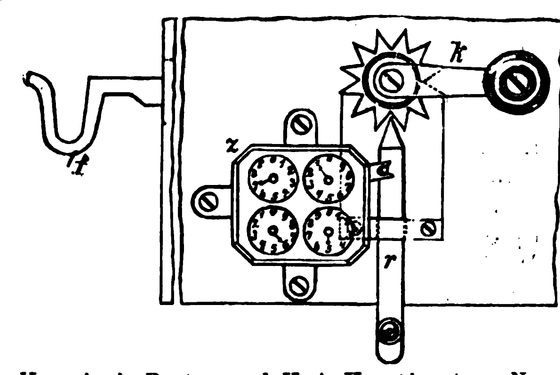
Alfr. Holzt, Die Schule des Elektrotechnikers. Herausgeg. im Verein mit H. Vieweger und H. Stapelfeldt. 1. Bd., 424 S. mit Fig. u. 3 Tafeln. Leipzig, M. Schäfer. Geb. 9,75 *M.*

Preisliste über sämmtliche Bedarfsartikel für Photographie. Unger & Hoffmann, Trockenplatten-Fabrik in Dresden und Berlin. 524 S.

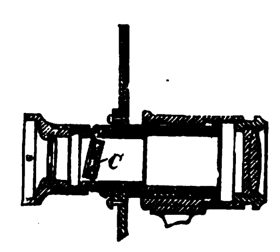
Die Firma führt nicht nur ihre eigenen Erzeugnisse, sondern auch in grosser Auswahl diejenigen anderer und zwar der hervorragensten Fabriken. Der stattliche, elegante und reich illustrirte Band ist für Amateure und Fachmänner ein Kompendium aller in das Gebiet einschlagenden Artikel, das nicht nur über die Preise, sondern auch über die Anwendungs-Gebiete und -Vorschriften Auskunft giebt.

Patentschau.

Gesprächszähler für Fernsprecher. H. Hempel & A. Maerker in Berlin. 18. 1. 1895 Nr. 84 184. Kl. 21.



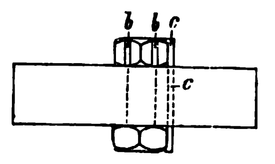
Durch einen mit einem Zählwerk *z* in Verbindung stehenden Riegel *r*, welcher beim Einhängen des Fernhörers in den beweglichen Haken *f* vermittels eines Hebelarmes hochgedrückt wird, wird ein Drehen der Kurbel *k* verhindert. Erst durch die Abwärtsbewegung des Riegels *r*, welche gleichzeitig das Zählwerk *z* beeinflusst, wird die Kurbel freigegeben.



Optometer. A. G. Mc. Kenzie in Boston und H. A. Huntington, New-York. 12. 2. 1895. Nr. 83 653. Kl. 42.

Bei diesem Optometer ist zur Bestimmung des Astigmatismus eine sphärische Linse *C* dergestalt angeordnet, dass sie sich beliebig neigen lässt, und dass der Achse, um welche sie hierbei gedreht wird, durch Drehung der Linsenfassung eine dem astigmatischen Meridian entsprechende Lage gegeben werden kann. Die Stellung der Linse wird durch geeignete Eintheilungen angezeigt.

Schraubensicherung mit einem parallel zum Bolzen verschieblichen Sperrstift. H. Esser, Herdorf, Rheinpr. 29. 1. 1895. Nr. 83606. Kl. 47.

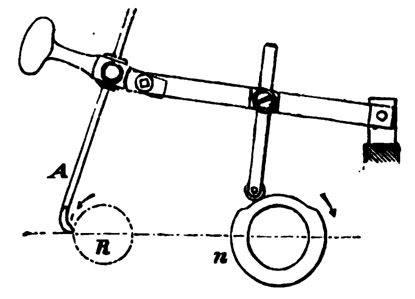


Ein parallel zum Schraubenbolzen verschieblicher Sperrstift *c* greift gleichzeitig in eine der Randvertiefungen *b* der Mutter und in eine Randvertiefung des Bolzenkopfes und verhindert dadurch beide an der Drehung, sperrt nach genügendem Zurückschieben aber nur den Bolzen und gestattet das Nachziehen oder Lösen der Mutter.

Sucher. J. B. Weber in Paris. 4. 7. 1894. Nr. 80 985. Kl. 57.

Der Sucher besteht aus zwei im Winkel zu einander stehenden Spiegeln, von welchen der dem Objekt zugekehrte *F* konvex ist und ein verkleinertes Bild des Gegenstandes in den Plan- bezw. Konkav-Spiegel *E* wirft, in welchem es von dem Beschauer erblickt wird.

Theilmaschine. W. Kühn in Gräfenroda i. Th. 10. 1. 1895. Nr. 84 031. Kl. 42.



Die Theilmaschine soll namentlich in der Glasinstrumenten-Fabrikation zum Einschneiden der Theilstriche in zylindrische Gegenstände, wie Pipetten, Thermometer u. s. w., verwendet werden.

Alle Schalt- und Arbeitsbewegungen, welche zur Erzeugung beliebiger Skalen und Gradeintheilungen nöthig sind, wie auch die erforderliche Drehung des Arbeitsstückes bei der Theilung erfolgen durch *eine* Antriebswelle; Schraubenspindeln kommen nicht in Anwendung. Das Einritzen der Theilstriche geschieht, indem auf der Arbeitswelle verschiebbare Nockenscheiben *n* von entsprechender Gestalt für die kleinen Theilstriche, den mittleren Theilstrich und den grossen Theilstrich die Reissnadel *A* gegen das gleichzeitig gedrehte Arbeitsstück *R* in verschieden langen Zeiträumen senken. Damit die jeweils richtige Nockenscheibe die Reissnadel beeinflusse, werden die hinter einander der Reihenfolge nach angeordneten Nockenscheiben auf der Antriebswelle durch eine Stufenmuffe passend verschoben.

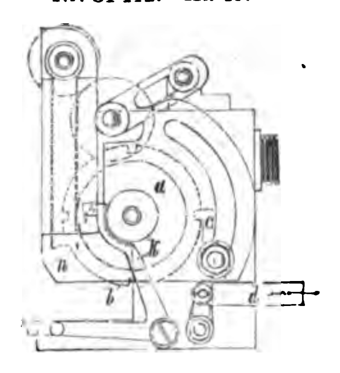
Aräometer. L. Schröder in Hagen i. W. 14. 5. 1895. Nr. 84 323. Kl. 42.

Um die Empfindlichkeit des Aräometers zu erhöhen, ohne den Querschnitt der Spindel zu verringern, ist die letztere oben und unten mit Oeffnungen versehen, sodass die Flüssigkeit in das Innere der röhrenförmigen Spindel dringen kann.

Halbschatten-Polarisationsapparat mit drei- oder mehrtheiligem Polarisator. Franz Schmidt & Haensch in Berlin. 13. 2. 1895. Nr. 84 679. Kl. 42. (Zus. z. Pat. Nr. 82 523.)

Als Ersatz für drei oder mehr besondere Prismen wird bei dem unter Nr. 82523 geschützten Halbschattenapparat ein einziges Nicol'sches Prisma angeordnet, dessen eine Hälfte behufs Erzielung der gewünschten Mehrtheilung des Gesichtsfeldes parallel zur Längsachse in drei oder mehrere Theile mit entsprechenden verschiedenen Schwingungsrichtungen zerlegt ist.

Selbstthätiger Theilkopf für Stirn- und Winkelräder. Sponholz & Wrede in Berlin. 23. 1. 1895. Nr. 84 412. Kl. 49.



Der Theil- und Ausschaltmechanismus kann unter jeder Winkelstellung innerhalb 90° des Theilkopfes arbeiten, damit auch konische Räder gefräst werden können. Zu dem Zwecke ist das Mittelstück *n* drehbar eingerichtet. Die selbstthätige Ausrückung wirkt in jeder Winkellage ebenso sicher, wie in normaler Stellung da die Ausrückvorrichtung mit der Klinke *k* bei dem der Kreisbewegung folgenden Schenkelende in Verbindung bleibt. Die mit Zahnkranz versehene Friktionsscheibe *a* wird dauernd angetrieben und ist, da sie durch eine Feder gegen die Theilscheibe *b* gedrückt wird, bestrebt, diese mitzunehmen. Die Theilscheibe *b*, welche vier sich gegenüberstehende und beliebig zu verschliessende Einschnitte hat, wird durch die Klinke *c* am Drehen verhindert und kann daher nur mitgenommen werden, wenn, nachdem der Fräser die Arbeitsstücke passirt hat, die Klinke *c* mit Hülfe der Stange *d* in der Pfeilrichtung zurückgezogen wird.

Patentliste.

Bis zum 2. März 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. D. 7120. Isolator mit Klemmstöpsel. W. Dibb und A. Vickers, Syracuse, N.-Y. 16. 9. 95.

J. 8787. Galvanische Tauchbatterie. P. M. Justice, London. 26. 10. 95.

42. R. 9674. Ellipsenzirkel. A. Reiniger, Brünn. 27. 7. 95.

E. 4691. Registrirvorrichtung. E. Eppner, Breslau. 4. 9. 95.

N. 3605. Hülfsapparat zum Zeichnen nach der Natur und für optische Beobachtungen überhaupt. C. A. Noetzel, Breslau. 22. 10 95.

P. 7826. Storchschnabel - Hubverminderer L. Pinzger, Aachen. 29. 11. 95.

B. 18 324. Waagebalken mit justirter Schneidenlagerung für Hebelwaagen. E. Böhmer, Schröttersdorf bei Bromberg. 13. 11. 95.

E. 4714. Quecksilberluftpumpe mit Sammelgefäss für die ausgesaugten Gase. G. Eger, Graz. 5. 10. 95.

T. 4546. Spiralzirkel mit zwangläufiger Einstellung des Zeichenstiftes. G. B. Tassara, Rom. 7. 6. 95.

47. H. 16 800. Mutter mit drehbar an ihr befestigter Gegenmutter. Hopewell & Son, Nottingham, England. 27. 12. 95.

49. Sch. 10 608. Leitspindeldrehbank zum Schneiden von Gewinden beliebiger Steigungen. E. Schmidt, Smichow bei Prag. 9. 4. 95.

P. 7865. Spindelstock für Fräsmaschinen mit zwei in einander gelagerten Spindeln zum gleichzeitigen Vor- u. Nachfräsen. Petzoldt & Hartig, Dresden-Löbtau. 23. 12. 95.

R. 9789. Gewindebohrer mit schneidenden und führenden Gewindegängen. M. Rosenhammer und M. Holzmann, München. 23. 9. 95.

F. 8520. Vorrichtung zum Gewindeschneiden auf Drehbänken mittels Wechselräder, jedoch in jeder beliebigen Steigung. Th. Fischer, Limburg a. Lahn. 29. 8. 95.

65. K. 12 981. Elektrische Steuervorrichtung für Schiffe. Ch. Krämer, Berlin. 14. 6. 95.

67. L. 9817. Aus einzelnen Lamellen zusammengesetzter Schleifstein. A. und D. Lage-Schulte, Hannover. 30. 8. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 86 237. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für Akkumulatoren. M. Wuillot, Brüssel. 31. 1. 94.

Nr. 86 301. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler. R. Nithack, Nordhausen. 19. 5. 95.

42. Nr. 86 243. Vorrichtung zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten. Ch. Pollak, Frankfurt a. M. 8. 10. 95.

Nr. 86 288. Vorrichtung zur Aufzeichnung der Angaben von Zeiger - Messinstrumenten. Ch. Krämer, Berlin. 8. 10. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 1. April. No. 7.

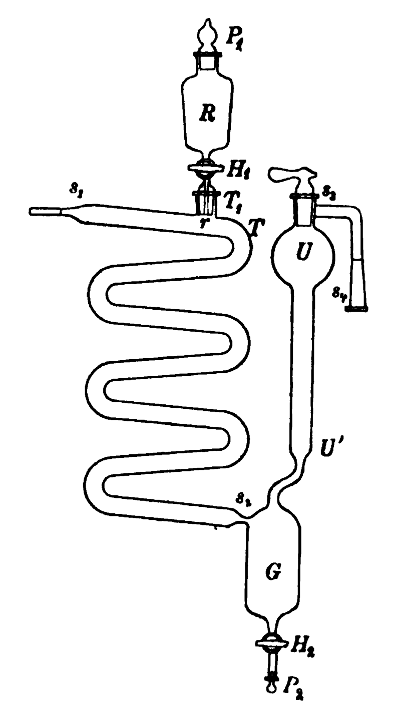
Inhalt: O. Zoth, Riesel-Trockenapparat für schnellwirkende Blutgaspumpen S. 53. — Die Abtheilung für Instrumentenkunde auf den Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte S. 54. — FÜR DIE PRAXIS: H. Schroeder, Einige Worte über die Befestigung der Arbeitsstücke an der Spindel der Drehbank S. 56. — VEREINS- UND PERSONEN-NACHRICHTEN: Mitgliederverzeichniss. — Anmeldung. — Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 10. 3. 96. — VII. Mech.-Tag. — Prüfungsanstalt in Ilmenau. S. 58. — KLEINERE MITTHEILUNGEN: Einfluss der Kälte auf die Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl S. 59. — Japan und die Patentgesetzgebung S. 59. — BÜCHERSCHAU UND PREISLISTEN S. 59. — PATENTLISTE S. 59. — ZUSCHRIFTEN AN DIE REDAKTION S. 60.

Riesel-Trockenapparat für schnellwirkende Blutgaspumpen.

Von
Dr. Oskar Zoth in Graz (Physiologisches Institut).

(Nachtrag zur Mittheilung über die verbesserte Kahlbaum'sche Quecksilberluftpumpe. *Zeitschr. f. Instrkde. 16. S. 65. 1896.*)

Der gewöhnliche bei Blutgaspumpen gebräuchliche Schwefelsäure-Trockenapparat in Form eines U-förmigen Bimssteinrohres mit unterem Sammelgefässe hat sich bei der kürzlich beschriebenen neuen Blutgaspumpe[1]), deren schnelle Wirkung a. a. O. hervorgehoben wurde, nicht ausreichend erwiesen, indem nach länger fortgesetztem Pumpen, insbesondere bei Erwärmung des Blutrezipienten, wenn zwar schon die Blutgase nahezu vollständig ausgepumpt und gesammelt waren, Wasserdämpfe durch den Trockenapparat hindurch aus dem Rezipienten in die Pumpenräume gelangten, sodass die Barometerprobe nach einer bestimmten Zeit wieder von Null anstieg. Um auch für so schnell wirkende Blutgaspumpen vollständige Trocknung der Gase zu erzielen und eine Insuffizienz des Trockenapparates zu verhindern, wurde die Vorrichtung konstruirt, die im Nachfolgenden beschrieben werden soll.



Einen ähnlichen Apparat mit Verwendung eines besonders konstruirten U-Rohres hat schon Pflüger[2]) vor einigen Jahren beschrieben, doch zeigt der vorliegende dagegen in Form und Anwendung mehrfache wesentliche Unterschiede. Derselbe ist ganz aus starkem Glase gefertigt und in nebenstehender Figur im Maassstabe von etwa 1:8 der natürlichen Grösse halbschematisch dargestellt.

Er besteht zunächst aus dem sechsmal in einer Ebene gebogenen Schlangenrohre $s_1 s_2$ von 22 *mm* Aussendurchmesser, das mittels des Schliffes bei s_1 anstatt des gewöhnlichen Trockenapparates an die Pumpe angesetzt wird, während $s_3 s_4$ die Verbindung mit dem Rezipienten herstellt[3]). Alle Schenkel des Schlangenrohres müssen nach Ansetzen des Apparates an die Pumpe gegen die Horizontale geneigt verlaufen.

Der oberste Schenkel $s_1 T$ trägt nahe an T einen vertikalen Tubulus T_1, innerhalb dessen das etwas spitz ausgezogene Abflussröhrchen r des luftdicht aufgesetzten Schwefelsäure-Reservoirs R endigt. Dieses kann durch den Hahn H_1 gegen die Pumpenräume und durch den eingeschliffenen Glasstöpsel P_1 nach aussen abgeschlossen werden. Nach unten mündet das Schlangenrohr mittels der Verengung bei s_2 seitlich in das

[1]) „Die selbstthätige Quecksilberluftpumpe von Kahlbaum, verbessert und eingerichtet für die Zwecke der Blutgasanalyse.“ *Zeitschr. f. Instrkde. 16. S. 65. 1896.*

[2]) E. Pflüger: „Ueber einige Einrichtungen der Quecksilberluftpumpe mit besonderer Rücksicht auf die Gewinnung der Karbonate aus eingeschmolzenen Röhren.“ *Arch. f. d. ges. Physiologie 44. S. 5. 1889.*

[3]) Vgl. Zoth *a. a. O. S. 68 u. 76.*

Sammelgefäss G, aus dem die abgeflossene Schwefelsäure durch den Hahn H_2 zeitweise entleert werden kann. Das Abflussrohr kann zur Sicherheit noch bei P_2 einen eingeschliffenen Glasstöpsel tragen[1]). Aus dem Sammelgefässe G steigt die unten etwas verengte Röhre $U'U$ zum Hahnschliffe s_3 auf. Dieser Theil entspricht genau dem einen Schenkel des U-förmigen Trockenrohres bei dem früher verwendeten Apparate[2]) und dient hier hauptsächlich nur dazu, den Schliff s_4 in die nöthige Höhe für den Anschluss des Rezipienten zu bringen; um diesen Raum nicht unbenutzt zu lassen, wurde das alte Bimssteinrohr verwendet.

Die Füllung des Apparates mit Bimsstein erfolgt in der Weise, dass zunächst nach U' und s_2 je ein grösseres Stückchen gebracht und hierauf die beiden Röhren bis U und r mit kleineren trockenen Stückchen von etwa 0,1 bis 0,2 *ccm* Grösse aufgefüllt werden; hierdurch wird eine Bimssteinsäule von zusammen 116 *cm* Länge aufgebaut. Die erste Durchtränkung derselben erfolgt im Vakuum, indem man durch Oeffnen von H_1 unter Nachfüllen von R so lange Schwefelsäure zufliessen lässt, bis der Bimsstein in beiden Röhren davon bedeckt ist. Weiterhin kann die Erneuerung in UU' auch von s_3 aus in gewöhnlicher Weise, im Schlangenrohre aber jederzeit im Vakuum durch Berieselung erfolgen. Eine hinreichende Berieselung stellt sich sehr bald von selbst nach öfterer Benutzung durch den *geschlossenen* Hahn H_1 her, indem die Hahnschmiere im Umfange der Bohrung zersetzt wird und nun Schwefelsäure langsam ins Vakuum sickert. Auf dieses Undichtwerden von Schwefelsäurehähnen, das hier zweckmässig Verwendung findet, hat schon Pflüger aufmerksam gemacht[3]). Bei dem von mir gegenwärtig benutzten Trockenapparate fallen in der Minute 1 bis 3 Tropfen in das Schlangenrohr, sodass bei dem Rauminhalte des Reservoirs R von 160 *ccm* ein bis drei Tage ohne Nachfüllung von Schwefelsäure fortgearbeitet werden könnte.

Eine Ventilbildung durch Schwefelsäuretröpfchen[4]) bei s_2 und U' kann, wie ich glaube, durch passende Wahl scharfkantiger Bimsstein-Verschlussstückchen ziemlich sicher vermieden werden; aber auch in den Biegungen des Schlangenrohres bleiben naturgemäss an den konvexen Stellen säurearme Passagen für die Gase frei, während sich die Säure in den geraden Rohrabschnitten hauptsächlich an deren Unterseite in zusammenhängender Schicht hinzieht.

Der Eintritt von Luft durch H_2 ins Vakuum kann auch ohne den Stöpsel P_2 vermieden werden, wenn der Hahn H_2 nach jedem Entleeren der Schwefelsäure aus G frisch gefettet wird. Ebenso kann die kontinuirliche Berieselung durch H_1 verhindert werden, wenn dieser Hahn frisch gefettet und noch nicht oft gedreht worden ist. — Eine weitere Vervollständigung des Riesel-Trockenapparates, etwa durch Ansatz eines zweiten Schwefelsäure-Reservoirs bei s_3 oder Ersatz des Rohres UU' durch ein zweites Schlangenrohr erscheint vorläufig nicht nothwendig, da der Apparat in der gewählten Anordnung seinen Zweck vollkommen erfüllt. — Derselbe wird ebenfalls[5]) von Herrn Glasbläser G. Eger in Graz hergestellt.

Die Abtheilung für Instrumentenkunde auf den Versammlungen Deutscher Naturforscher und Aerzte.

Der unterzeichnete Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik hat in seiner Sitzung vom 28. November 1895 beschlossen, die nachfolgenden Erwägungen den an der Abtheilung für Instrumentenkunde auf den Versammlungen Deutscher Naturforscher und Aerzte interessirten Kreisen zu unterbreiten.

Die Abtheilung für Instrumentenkunde ist im Jahre 1889 auf der Naturforscher-Versammlung in Heidelberg zuerst ins Leben getreten. Aus der Eröffnungsrede des damaligen einführenden Vorsitzenden, Herrn Prof. Dr. J. W. Brühl, sei besonders hervorgehoben, dass bei dem innigen Ineinandergreifen aller Naturwissenschaften es für jeden Forscher von Interesse sein muss, auch die im Hinblick auf die Bedürfnisse verwandter Fächer ersonnenen Instrumente kennen zu lernen, dass ferner den Vertretern des edlen Gewerbes der wissenschaftlichen Technik durch Gründung der Ab-

1) nach Pflüger *a. a. O. S. 7.*
2) Vgl. Zoth *a. a. O. S. 68.*
3) Vgl. Pflüger *a. a. O. S. 7.*
4) Vgl. Pflüger *a. a. O. S. 6.*
5) Vgl. Zoth *a. a. O. S. 77.*



theilung ein Vortheil erwachse, und dass endlich die durch Vermittelung der Abtheilung erfolgende nähere Berührung zwischen den Gelehrten und den Technikern ohne Zweifel für beide Theile anregend und fördernd sein werde.

Die Abtheilung für Instrumentenkunde hat seither folgende Thätigkeit entfaltet:

1889	in	Heidelberg	3	Sitzungen	mit 20	Vorträgen
1890	-	Bremen	2	-	- 9	-
1891	-	Halle	2	-	- 6	-
1893	-	Nürnberg	3	-	- 12	-
1895	-	Lübeck	2	-	- 6	-

Für die Versammlung in Wien im Jahre 1894 war eine Abtheilung für Instrumentenkunde im Programme nicht vorgesehen.

Die Schaffung der Abtheilung für Instrumentenkunde ist aus einem fühlbaren Bedürfniss entstanden. Die Abtheilungen, in welchen zunächst die Vorführung neuer Konstruktionen von Instrumenten stattfinden könnte und in welchen sie auch früher stattgefunden hat, diejenigen für Physik und für Chemie, sind so überfüllt mit Vorträgen, dass dort kein Platz mehr ist für die Instrumentenkunde. Die Arbeiten dieser beiden Abtheilungen wenden sich zudem mehr und mehr der Erörterung wichtiger erkenntniss-theoretischer Fragen zu, welche naturgemäss viel Zeit in Anspruch nimmt, wenn sie fruchtbringend durchgeführt werden soll.

Demnach muss der Instrumentenkunde eine eigene Abtheilung auch in Zukunft erhalten bleiben, und es fragt sich nur, wie diese Abtheilung am besten den Zweck erfüllt, welcher ihr bereits in der Einführungsrede des Herrn Prof. Brühl zugewiesen worden ist. Die von ihr zu erfüllenden Aufgaben sind zweierlei Art.

Die Abtheilung für Instrumentenkunde soll dem Präzisionstechniker Gelegenheit geben, seine Gedanken und Erzeugnisse vor Fachleuten vorzuführen, um die Kritik Sachverständiger darüber zu vernehmen. Sie soll einen Meinungsaustausch der Betheiligten ermöglichen und mit beitragen zur Hebung der Kunde von den Instrumenten und der Konstruktion wissenschaftlicher Instrumente überhaupt. Sie soll ferner dem im Dienste der Wissenschaft arbeitenden Mechaniker und Optiker eine mit den Männern der Wissenschaft gleichberechtigte Stellung innerhalb der Naturforscher-Versammlung erhalten und ermöglichen, dass auch Vertreter unseres Faches in dem wissenschaftlichen Ausschuss der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte Sitz und Stimme haben. Solange eine Abtheilung für Instrumentenkunde auf den Naturforscher-Versammlungen und in ihr Mitglieder der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte vorhanden sind, ist solches satzungsgemäss gewährleistet.

Es muss also von den Mitgliedern unserer Gesellschaft für Mechanik und Optik erwartet werden, dass sie

1. die Naturforscher-Versammlungen besuchen,
2. Vorträge und Demonstrationen für die Abtheilung für Instrumentenkunde anmelden,
3. Mitglieder der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte werden.

Die Abtheilung für Instrumentenkunde soll aber nicht nur die Präzisionstechniker zu wissenschaftlicher Arbeit vereinigen, sondern auch namentlich den Vertretern der Physik, der Chemie, der Mineralogie, der Ophthalmologie und anderer Fächer Gelegenheit geben, neue Konstruktionen von Instrumenten sich vorführen zu lassen oder selbst zu demonstriren. Sie soll eine der für die Entwickelung der Präzisionstechnik nothwendigen Gelelegenheiten bieten, die Vertreter der Wissenschaft in unmittelbare Berührung und lebhaften Gedankenaustausch mit dem Präzisionstechniker zu bringen. Dadurch wird der Mechaniker unterrichtet über die Bedürfnisse der wissenschaftlichen Arbeit, der Gelehrte über die Leistungen der Technik und über die Grenze ihres Könnens.

Trotz ihrer verhältnissmässig reichen Tagesordnung hat die Abtheilung für Instrumentenkunde auf den bisherigen Naturforscher-Versammlungen, mit Ausnahme derjenigen im Jahre 1889 in Heidelberg, in nur geringem Maasse den in Obigem kurz angeführten Anforderungen genügt. Es findet das wesentlich darin seinen Grund und seine Erklärung, dass bei der Ueberfülle von Verhandlungsmaterial in den meisten hierbei in Betracht kommenden Abtheilungen keine Zeit für die Sitzungen der Abtheilung für Instrumentenkunde gefunden werden konnte, während welcher die Mitglieder der anderen Abtheilungen nicht selbst in ihrer Fachgruppe beschäftigt waren.

Es hat dieser Uebelstand zu dem Ausweg geführt, dass Vortragende, denen es sehr am Herzen lag, den Physikern oder den Chemikern oder beiden ihre Instrumente vorzuführen, in der Abtheilung für Instrumentenkunde ihre Vorführungen wohl anmeldeten, jedoch mit der Bedingung, dass dieselben in einer gemeinsam mit der physikalischen und chemischen Abtheilung zu veranstaltenden Sitzung stattzufinden hätten. Solches hat aber durchaus nicht immer zum Ziele, sondern manchmal sogar zu der Unzulänglichkeit geführt, dass diese, in den beiden genannten Abtheilungen nicht direkt angemeldeten Vorträge dort an die letzte Stelle der Tagesordnung gesetzt wurden und dann aus Mangel an Zeit überhaupt nicht mehr zur Erledigung kamen.

Es erscheint in Folge der geschilderten thatsächlichen Verhältnisse dem unterzeichneten Vorstande als höchst wünschenswerth, dass auf zukünftigen Naturforscher-Versammlungen die folgende Zeiteintheilung eingeführt werde:

1. Die Abtheilung für Instrumentenkunde hält zur Erledigung der nöthigen Wahlen und rein technischer Angelegenheiten ihre eigenen Sitzungen zu ihr passend erscheinenden Zeiten ab;
2. Es wird mit den am meisten in Betracht kommenden Abtheilungen, namentlich mit denjenigen für Physik und Chemie, ein Uebereinkommen getroffen, dass mindestens eine Sitzung der Abtheilung für Instrumentenkunde gehalten wird zu einer Zeit, auf welche die genannten beiden anderen Abtheilungen keine Sitzung ansetzen, sondern ihre Theilnehmer der Sitzung der Abtheilung für Instrumentenkunde zuführen.

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Dr. *Hugo Krüss.* Prof. Dr. *A. Westphal.* Prof. Dr. *E. Abbe.* *G. Butenschön.* Kommerzienrath *P. Dörffel.* *H. Haensch.* *W. Handke.* Dr. *St. Lindeck.* *W. Petzold.* *C. Raabe.* *P. Stückrath.* *L. Tesdorpf.*

Die Befolgung der vorstehenden Vorschläge empfehlen als zweckmässig:

Prof. Dr. von Baeyer-München; Prof. Dr. von Bezold-Berlin; Prof. Dr. J. W. Brühl-Heidelberg; Prof. Dr. H. Bruns-Leipzig; Prof. Dr. Dorn-Halle a. S.; Prof. Dr. H. Ebert-Kiel; Prof. Dr. E. Fischer-Berlin; Prof. Dr. W. Foerster-Berlin; Prof. Dr. R. Fresenius-Wiesbaden; Prof. Dr. S. Günther-München; Dir. Prof. Dr. Hagen-Charlottenburg; Prof. Dr. Hagenbach-Bischoff-Basel; Prof. Dr. Helmert-Potsdam; Prof. Dr. H. Kayser-Bonn; Prof. Dr. V. Knorre-Berlin; Prof. Dr. G. Krebs-Frankfurt a. M.; Prof. Dr. H. Kronecker-Bern; Prof. Dr. Landolt-Berlin; Prof Dr. V. von Lang-Wien; Prof. Dr. O. Lehmann-Karlsruhe i. B.; Prof. Dr. Liebermann-Berlin; Prof. Dr. C. Linde-München; Prof. Dr. von Lommel-München; Prof. Dr. O. Lummer-Charlottenburg; Prof. Dr. G. Lunge-Zürich; Prof. Dr. V. Meyer-Heidelberg; Prof. Dr. W. Quincke-Heidelberg; Dr. A. Raps-Berlin; Prof. Dr. Richarz-Greifswald; Prof. Dr. H. Salkowski-Münster; Regierungsrath Dr. G. Schwirkus-Berlin; Prof. Dr. H. Seeliger-München; Prof. Dr. Ch. A. Vogler-Berlin; Prof. Dr. A. Voller-Hamburg; Prof. Dr. A. F. Weinhold-Chemnitz; Prof. Dr. G. Wiedemann-Leipzig; Prof. Dr. Cl. Winkler-Freiberg.

Für die Praxis.

Einige Worte über die Befestigung der Arbeitsstücke an der Spindel der Drehbank.

Von

Dr. Hugo Schroeder in London.

Ein alter Autor über die Kunst des Drehens schreibt, dass er es als die Hälfte der Arbeit betrachtet, das Arbeitsstück richtig auf der Drehbank zu befestigen. Es ist dies etwas viel gesagt, aber das Problem ist auch nicht zu unterschätzen. Man verlangt gewöhnlich, dass die Befestigung vor allen Dingen zuverlässig und ohne Schaden und Verlust für das Material sein, dass sie nicht viel kosten und wenig Zeit in Anspruch nehmen soll. Leider widersprechen die verschiedenen Bedingungen einander, wie es ja gewöhnlich bei Problemen der Fall ist. Ich brauche an dieser Stelle wohl auf die jedem Mechaniker bekannten Methoden nicht einzugehen und bemerke nur, dass viele der gewöhnlichen Einspannungsarten die Dreharbeit mehr oder weniger deformiren; dies gilt ganz besonders auch von den sonst so nützlichen und zeitersparenden amerikanischen selbstzentrirenden Futtern. Am schwierigsten sind zarte Gegenstände, bei welchen grosse

Präzision verlangt wird, zu behandeln. Sehr gute Dienste leistet in diesem Falle die Rose'sche leichtflüssige Metallkomposition[1]). Es können aber Fälle vorkommen, wo selbst diese noch zu grob ist. Mir kam zuerst eine solche Aufgabe vor bei der Herstellung der Korrektionsköpfe für Immersionslinsen, wo mehrfache sehr dünne Tuben aufeinander passend recht genau laufen sollten. Ich stellte mir zum Aufspannen sehr sauber gearbeitete Rothgussfutter her, auf welche die zarten Messingrohre genau passten, und erhitzte dann das Ganze, bis sorgfältig filtrirter Wachskitt darauf schmolz. Mit diesem heissen Kitt, der sich wie feines Oel verhielt, schob ich das dünne Rohr heiss auf das Futter. Nach dem Erkalten konnte man mit grösster Sicherheit abdrehen, darauf wieder erhitzen und sehr leicht vom Futter abziehen; alsdann wurde mit Alkohol abgewaschen. Das solide Rothgussfutter verhindert jede Deformation des dünnen Arbeitsstückes und hält es auch bis zu einem gewissen Grade kalt. Sollte dies nicht ausreichen, so kann man es während des Drehens durch fein zerstäubtes Wasser kühlen; denn warm darf es natürlich nicht werden, solange es bearbeitet wird; auch muss man die äusserste Sauberkeit beim Aufkitten anwenden. Besser als Wachskitt ist noch der von Fraunhofer erfundene Oelkitt hierzu. Es ist unglaublich, wie eng aufeinander passende Stücke man noch heiss aufkitten kann. Ausserdem wirkt auch der Kitt in der Hitze als Schmiermittel, sodass ein Anfressen beider Metalle ausgeschlossen ist. Später habe ich eine sehr vielseitige Anwendung dieser nützlichen Methode gemacht, z. B. die Muttern feiner Mikrometerschrauben heiss mit Oelkitt auf dieselben geschraubt und zwischen todten Spitzen nachzentrirt. Sehr dünne Metallringe von grossem Durchmesser lassen sich mit der grössten Leichtigkeit auf diese Weise bearbeiten. Man schraubt zuweilen ein Stück auf das andere, dreht es ab und macht dann die unangenehme Erfahrung, dass es sich festgesetzt hat; die Gewalt des Bearbeitens, verbunden mit der Erwärmung, hat dies unnachsichtlich zur Folge. Will man das Stück dann mit Anwendung von Gewalt losschrauben, so vermehrt man die Reibung im Gewinde in solchem Grade, dass es nur der grössten Kraftanstrengung weicht, oft zum Schaden des Arbeitsstückes. Dies Alles wird vermieden, wenn man den Gegenstand heiss mit Fraunhofer'schem Kitt im Gewinde aufschraubt, nur leicht anzieht und zum Herunterschrauben wieder heiss macht. Weil der erkaltete Kitt ihn festhält, kann er sich natürlich während des Abdrehens nicht fester anziehen. Es ist leicht, eine sehr vielseitige Anwendung von dieser Methode zu machen, und hierzu werden diese wenigen Zeilen jedenfalls genügend sein.

Ich vermuthe, dass der Fraunhofer-sche Oelkitt, der auch besonders ausgezeichnet zum Aufkitten von Linsen beim Bearbeiten derselben ist, nicht so allgemein bekannt ist, als er es zu sein verdient, und ich gebe deshalb noch das Rezept zur Bereitung desselben an. Man schmilzt unter gelindem Feuer eine Quantität von gewöhnlichem, gutem, reinem Kolophonium (solches von heller Farbe ist vorzuziehen). Sobald dasselbe gut im Fluss ist, setzt man unter stetem Umrühren langsam reines Olivenöl zu. Alsdann lässt man die Temperatur, welche durch Zugiessen des kalten Oeles gesunken ist, wieder etwas steigen und rührt von Zeit zu Zeit, etwa 10 Minuten lang, um, damit das fette Oel eine innige Verbindung mit dem Kolophonium eingeht. Ein kleiner Theil des in dem Kolophonium enthaltenen Terpentins verflüchtigt sich hierbei und an dessen Stelle tritt das Olivenöl. Man darf aber nicht so scharf feuern, dass die Masse anfängt zu sieden, weil darunter die guten Eigenschaften des Kittes leiden. Nachdem sich Kolophonium und Oel gut verbunden haben, kann man den Kitt, während er noch wasserflüssig ist, durch ein feines, vorher erhitztes Messingdrahtsieb von etwa $^1/_5$ *mm* Maschenweite seihen und dann gleich mittels Papierkästen in Tafeln giessen, womit er gebrauchsfertig ist. Giesst man ihn nicht heisser als nöthig in diese Kästen aus glattem Schreibpapier, so löst er sich in kaltem Zustande leicht ab. Sehr wichtig ist es, das richtige Verhältniss zwischen Kolophonium und Oel zu finden. Dies richtet sich nach dem Härtegrade des Kolophoniums, nach dem Zweck, zu welchem der Kitt gebraucht werden soll, und endlich nach der Lufttemperatur, in der er benutzt wird. Der härteste Kitt ist erforderlich für die oben erwähnten Drehbankarbeiten, zum Einkitten von Linsen in Glaskörper beim Bearbeiten derselben, zum Aneinanderkitten von Glastheilen zu physikalischen Apparaten, zum Zusammenkitten von Glas mit Metall, Holz etc. Man kann den Kitt durch Zusatz von vielem Oel so weich machen, dass man das Kitten durch die Wärme der Hand verrichten kann, ja

[1]) 1/4 Zinn, 1/4 Blei, 1/2 Wismuth. Vgl. auch *Ztschr. f. Instkde.* ***13.*** *S. 428. 1893*, und ***14.*** *S. 23. 1894.* Die Red.

durch Zusatz von Oel im Ueberschuss so weich, dass er in gewöhnlicher Temperatur nicht fest wird; dann ist er statt des Zirkelwachses zum Schmieren der Zirkelköpfe und ähnlicher Theile verwendbar. Die Grenzen dieser Verhältnisse liegen etwa zwischen 13 Gewichtstheilen Kolophonium und 1 Theil Olivenöl — als härtestem Kitt — und 1 Gewichtstheil Kolophonium und 18 Theilen Olivenöl als steifes Schmiermittel. Eine Kontrole für die Reinheit des angewandten Kittes ist die Durchsichtigkeit desselben, eine Untersuchung, die nöthigenfalls mit Hülfe einer Lupe vorgenommen werden kann. Der Kitt springt auch nicht so leicht von polirten Glasflächen ab, wie Schellack oder Siegellack, und, was sehr wichtig ist für Präzisionsarbeiten, *verspannt* die Linsen *nicht*. Für kleine Linsen, welche, auf Metallfutter zentrirt, warm gerichtet werden, ist er unübertrefflich, und auch zum Zentriren grosser schwerer Linsen für Refraktoren kann er mit Sicherheit angewandt werden, wenn man kleine Filz- oder Tuchscheiben, mit mittelhartem Oelkitt getränkt, statt der Kitttropfen benutzt; dann hält er so fest, dass kein Prellschlag mit dem Hammer im Stande ist, das Glas vom Metall zu trennen. Auch zum Kitten kleiner Linsen statt des Kanadabalsams kann er gebraucht werden, unter Anwendung von sehr hellem Kolophonium, wenn solche Linsen der Erwärmung beim Gebrauch ausgesetzt sind. Dieser Kitt isolirt auch ganz gut gegen Elektrizität.

London, im Februar 1896.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Mitgliederverzeichniss.

Seit dem 1. Januar d. J. sind folgende Herren

a. *Eingetreten:* Hptv.: 1. Rich. Kleemann-Breslau, 2. H. Reising, 3. F. Tiessen; Zwgv. Berlin: 4. H. Bieling, 5. C. A. Biese, 6. Dr. A. Gleichen, 7. R. Hänsel, 8. W. Lindt, 9. Dr. H. Zimmermann; Zwgv. Hmbg.-Altona: 10. G. Ehrhorn.

b. *Ausgeschieden:* 1. L. Becker-Berlin, 2. J. Hecht, 3. Kern & Cie., 4. G. König, 5. E. Leybold Nachf., 6. Max Raschke & Co.-Erfurt, 7. E. Raub.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

Dr. V. Wellmann, Privatdozent in Greifswald.

Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 10. März 1896. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss. — Vor Eintritt in die Tagesordnung kommt das sehr reichhaltige Verzeichniss von gezogenen Messingrohren von Benton & Stone in Birmingham (Vertreter: Aug. Rud. Thiemig in Hamburg) zur Vorlage; dasselbe enthält in vorzüglichen Abbildungen Rohre von kreisförmigem, ovalem, rechteckigem, quadratischem und halbrundem Querschnitt, sowie einer grösseren Anzahl anderer Formen. — Herr Gustav Ehrhorn in Altona wird als Mitglied aufgenommen. — Die Versammlung tritt sodann in Berathung über die Fortführung der Lehrlingsrolle und beschliesst, auch in Zukunft für die Eintragung in dieselbe bezw. Stempelung des Lehrvertrages eine Gebühr von 5,00 *M.* zu erheben. — Der Vorsitzende macht Mittheilung von Schritten, welche der Vorstand der Gesellschaft unternommen hat, um der Abtheilung für Instrumentenkunde auf den Naturforscher-Versammlungen ein gedeihlicheres Wirken, sowohl im Interesse der Präzisionstechniker, als auch in demjenigen der Männer der Wissenschaft, zu gewährleisten. — Hierauf wird beschlossen, in diesem Jahre wieder einen Sommerausflug zu veranstalten; den Herren Basilius, Butenschön und Rich. Dennert werden die Vorbereitungen dazu übertragen. — Sodann hält Herr Heinrich Winter einen hochinteressanten Vortrag über die Verwendung des Diamanten in der Technik, welcher eine lebhafte Besprechung hervorruft; derselbe wird demnächst ausführlich im Vereinsblatte erscheinen. *H. K.*

Der VII. Deutsche Mechanikertag wird voraussichtlich am 13., 14. und 15. August in Berlin stattfinden und sowohl für die Berathungen als auch für die Vergnügungen ein sehr reichhaltiges Programm aufweisen, das veröffentlicht werden soll, sowie es in allen Einzelheiten feststeht. Der Vorstand des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten hat beschlossen, den Deutschen Glasbläsertag so anzuberaumen, dass dessen Theilnehmer den Mechanikertag besuchen können.

Für die **Prüfungsanstalt in Ilmenau,** die mit derselben verbundene Glasbläserschule und Lehrwerkstatt, sowie das dortige Aichamt wird ein Neubau errichtet werden; die Gesetzesvorlage hierüber hat im Weimarischen Landtag bereits die erste Lesung passirt und dort eine so günstige Aufnahme gefunden, dass die Annahme derselben sicher ist.

Kleinere Mittheilungen.

Ueber den Einfluss der Kälte auf die Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl.

Von
Prof. M. Rudeloff zu Berlin.

Mittheilungen aus den Königlichen Technischen Versuchsanstalten. 13. S. 197. 1895.

Trotz mannigfacher Versuche war bisher eine endgültige Entscheidung noch nicht möglich, ob die Frostbrüchigkeit technische Berücksichtigung verdient. Die Versuchsanstalten haben im Auftrag der Kaiserlichen Werft zu Wilhelmshaven an sieben verschiedenen Eisen- und Stahlsorten bei Zimmertemperatur und bei — 20° bezw. — 80° C. systematische Festigkeitsmessungen vorgenommen, welche folgende Resultate ergeben haben:

Bei der Beanspruchung der Probestäbe auf *Zug* erhöhte die Abkühlung unter Null sowohl die Spannungen an der Streckgrenze als auch die Bruchspannungen. Bei — 80° C. erhöhten sich die Bruchspannungen im Mittel um 8%. Ausser bei geschmiedetem Schweisseisen (Hammereisen) nahm bei sämmtlichen anderen Probekörpern die Dehnung beim Bruch ab. Das Fliessen an der Streckgrenze wurde bei allen Eisen- und Stahlsorten mit zunehmender Abkühlung gesteigert. Die unter gleichen äusseren Bedingungen angestellten *Stauch*-Versuche ergaben, dass das Material durch die Kälte an Formveränderungsfähigkeit einbüsste. Ebenso zeigten die *Biege*-Versuche bei tiefen Temperaturen eine Abnahme der Biegsamkeit, namentlich bei Guss- und Federstahl, Siemens-Martin- und Thomaseisen, weniger bei Schweisseisen. *G.*

Japan und die Patentgesetzgebung.

Japan hat bekanntlich auch ein Patentgesetz, welches fast genau dieselben Bestimmungen wie das deutsche enthält, nur mit der Abweichung, dass es Ausländern kein Patent gewährt, sondern nur den Staatsangehörigen Japans. Als Grund für diese Maassregel wird angegeben, dass Japan sonst von ausländischen Patentgesuchen überfluthet und dadurch die dort aufblühende Industrie schwer geschädigt werden würde, indem jeder Industrielle die ihm gut und praktisch erscheinenden Erfindungen des Auslandes nur gegen Licenzzahlung in Anwendung bringen dürfte, falls ein japanisches Patent darauf bestände. Von den so geschaffenen Verhältnissen macht denn auch die aufstrebende Nation den ausgiebigsten Gebrauch und zwar in einer recht eigenartigen Weise, indem man sich einfach aus Europa das Beste einmal kommen lässt und dann im eigenen Lande nachfabrizirt. Eine im vergangenen Sommer zu Kioto veranstaltete Japanische Landes-Ausstellung zeigte in dieser Beziehung Erstaunliches; besonders englische Produkte und Maschinen, die theilweise in den direkt abgeformten Gusstheilen noch die englische Original-Firma zeigten, überraschten die europäischen Besucher durch ihre getreue Nachahmung. Da waren Dynamomaschinen, Schriftsetzmaschinen, Orgeln, amerikanische Schlösser, Pear's Seife, deutsche Biere, Sicherheits-Rasirmesser, Alles genau in der äusseren Form, Verpackung und mit allen entsprechenden Aufschriften, aber Alles japanisches Fabrikat! — Dieser Mangel in der japanischen Gesetzgebung wiegt um so schwerer, als den Japanern in den dadurch geschädigten Staaten trotzdem ein nachgesuchtes Patent ebenso gut wie jedem anderen Ausländer ertheilt wird.

(Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW.)

Bücherschau und Preislisten.

Prof. R. T. Glazebrook, Grundriss der Wärme für Studirende und Schüler. Deutsch von Dr. O. Schönrock; 280 S. mit 88 Fig. Berlin, S. Calvary & Co. Geb. 3,60 *M.*

Preisverzeichniss des mechanischen und optischen Instituts von Julius Raschke in Glogau. 1896.

Die länger als 50 Jahre bestehende Firma liefert alle für den Feldmesser nöthigen Apparate; als Spezialität werden von ihr Stahlmessbänder verfertigt.

Patentliste.

Bis zum 18. März 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. B. 18278. Vorrichtung für Drucktelegraphen zum Abdrucken von Typen im Fluge. W. Blut, Braunschweig. 1. 11. 95.

W. 11 344. Heizungsanordnung für Thermosäulen. E. A. Wunderlich, Ulm a. d. Donau. 7. 11. 95.

L. 17 722. Wirksame Masse für elektrische Sammler. O. R. Edl. v. Burgwall und L. Ofenschüssl, Wien. 6. 6. 95.

42. B. 18 343. Verfahren zur Herstellung graphischer Tabellen. Th. Böhm, Dresden. 19. 11. 95.

B. 18 467. Als Dosenlibelle benutzbare Setzwasserwaage. J. H. Bechmann, Flensburg und P. Henningsen, Grossenwiehe, Schleswig. 19. 12. 95.

M. 12 384. Theilmaschine für astronomische Kreise, Theilräder u. dgl. G. Meissner, Berlin. 30. 11. 95.

H. 16 168. Führung der Mess- oder Zählrolle an Instrumenten. Ch. Hamann, Friedenau b. Berlin. 10. 6. 95.

D. 7323. Pendelnivellirinstrument; Zus. z. Anm. D. 7173. Dennert & Pape, Altona. 29. 1. 96.

49. F. 8748. Mitnehmer für Drehbänke. G. Fischer, Elberfeld. 17. 12. 95.

57. D. 7131. Magazin-Kamera mit doppeltem Plattenmagazin. P. Dominik, Offenbach a. M. 21. 9. 95.

B. 17 889. Zusammenlegbare Spiegel-Reflex-Kamera. H. Breutmann, Berlin. 18. 7. 95.

Sch. 10791. Antriebsvorrichtung für Moment-Verschlüsse. Schippang & Wehenkel, Berlin. 17. 6. 95.

83. B. 18 078. Magnetische Taschen-Sonnenuhr mit Ablesevorrichtung. L. Braun, Dresden. 2. 9. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 86 434. Schutzvorrichtung gegen durch den Betriebsstrom elektrischer Bahnen verursachte Störungen. Siemens & Halske, Berlin. 28. 9. 95.

Nr. 86488. Wechselstrombogenlampe. Körting & Mathiesen, Leutsch-Leipzig. 14. 7. 95.

27. Nr. 86 340. Teleskopförmige Luftpumpe. E. Kraus, Berlin und V. Brückner, Charlottenburg. 11. 6. 95.

42. Nr. 86330. Maximum- und Minimum-Thermometer. J. Brückner, Ilmenau i. Th. 21. 3. 95.

Nr. 86500. Flüssigkeitsstand-Regler. Schneider & Helmecke, Magdeburg. 4. 5. 95.

Zuschriften an die Redaktion.

Mit Bezug auf die mir gesetzlich geschützten Neuerungen an hochgradigen Quecksilber-Thermometern und an Trockenapparaten für Gase *(Vereinsblatt 1895, S. 161)* erlaube ich mir Folgendes als Entgegnung mit der Bitte um Veröffentlichung in Ihrem Blatte zu übersenden:

Auf *S. 11 des laufenden Jahrganges* unseres Vereinsblattes wird in einem Artikel „Neuerungen an Glasapparaten von Dr. A. Mahlke in Charlottenburg“ behauptet, dass sich die von mir angestrebten Verbesserungen in theils einfacherer, theils vollkommenerer — und, wie hervorgehoben wird, allerdings nicht in gesetzlich geschützter — Weise erzielen lassen.

Als Fabrikant mit mehr als dreissigjähriger praktischer Thätigkeit und als Spezialist in der Herstellung derartiger Apparate muss ich diese Behauptung von Herrn Dr. Mahlke entschieden bestreiten, und ich bin auch überzeugt, dass mir Techniker und Fachgenossen, welche diese Instrumente verfertigen, hierin beipflichten werden, umsomehr, als die von Herrn Dr. Mahlke vorgeschlagenen Neuerungen wohl noch nicht auf ihre Brauchbarkeit erprobt sind.

Im Einzelnen bemerke ich Folgendes:

1. Betreffs der Einrichtung an hochgradigen Thermometern habe ich bei Vorführung meiner Neuerungen auf dem 5. Glasbläsertage (September 1895), sowie im Verein Berl. Mech. (Dezbr. 1895) hervorgehoben, dass Biegungen der Kapillare, sowie das Einsetzen eines Stiftes, wie ich es übrigens verschiedentlich hergestellt und erprobt habe, nach meiner Erfahrung nicht nur die Zerbrechlichkeit der Thermometer erhöhen, sondern auch in den meisten Fällen nutzlos sind, da sie das Eindringen schädlicher Stücke in den unteren Theil der Kapillare nicht verhindern. Nicht nur nach der Fertigstellung ist die von mir angegebene Neuerung von anerkanntem Werthe, auch während der Herstellung von derartigen Thermometern ist diese nach unten abschliessende Einrichtung von grosser Wichtigkeit, worüber ich später Mittheilung machen werde.

2. Betreffs der Einrichtung an Gas-Trocken-Apparaten hatte ich im Verein Berliner Mechaniker schon erwähnt, dass es verschiedene Wege gebe, um eine Zertheilung der Gasblasen zu erreichen; aber nach den bisherigen Erfahrungen bieten die nach oben gerichteten Oeffnungen verschiedene Vortheile.

Die von Herrn Dr. Mahlke angegebene ringförmige Einrichtung ist übrigens identisch mit einer Vorrichtung, welche ich in den Vorstadien meiner diesbezüglichen Versuche angewendet, aber nachdem ich die bessere gefunden, wieder verworfen habe. Die zweite Einrichtung mit dem seitlichen Rohre bietet, wie leicht ersichtlich, überhaupt keine Vortheile gegenüber der mir gesetzlich geschützten Konstruktion.

Berlin, im März 1896. W. Niehls.

Die in obigen Bemerkungen von Herrn W. Niehls erhobenen Einwände gegen die von mir seiner Zeit gemachten Vorschläge sind nicht durch sachliche Gründe gestützt worden. Ich habe deswegen keinen Anlass, darauf im Einzelnen einzugehen und behalte mir dieses vor, bis Herr Niehls solche Gründe bringen wird.

Charlottenburg, den 24. März 1896.

Dr. A. Mahlke.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. **15. April.** **No. 8.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: H. Krüss, Die künstliche Beleuchtung, mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Werkstatt S. 61. — Zur Schrauben- und Rohrfrage S. 64. — Für die Praxis: W. Klussmann, Neuere Holzbohrer S. 65. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Aufnahme; 68. Naturforscher-Versammlung. S. 66. — Kuratorium der Phys.-Techn. Reichsanstalt; Zwgv. Berlin, Sitzungen vom 18. 2. u. 3. 3. 96. S. 67. — Kleinere Mittheilungen: Intern. Ausstellung für astronomische Photographie auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. S. 67. — Patentschau: S. 67. — Patentliste: S. 68.

Die künstliche Beleuchtung, mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Werkstatt.

Vortrag,

gehalten im Zweigverein Hamburg-Altona der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik am 5. November 1895

von

Dr. **Hugo Krüss** in Hamburg.

In unserer Zeit hat die künstliche Beleuchtung einen grossartigen Aufschwung genommen. Mit der Einführung des elektrischen Lichtes hat auch die Gasindustrie zu einem Fortschritt kommen müssen, wollte sie nicht zu Grunde gehen, und sie hat in dem Gasglühlicht ihren höchsten Triumph gefeiert. Während der letzten Dezennien ist durch die Möglichkeit, grössere Helligkeiten künstlich zu erzeugen, das Lichtbedürfniss in hohem Maasse gesteigert worden; kaum kann man es noch fassen, dass unsere Eltern ihre Schularbeiten bei dem Scheine eines Talglichtes gemacht haben. Daneben ist aber auch in der Erkenntniss einer vernünftigen Anbringung der künstlichen Beleuchtung ein bedeutender Fortschritt erzielt, und es ist deshalb wohl berechtigt, einmal kurz zu betrachten, welche Mittel uns zur Beleuchtung unserer Werkstätten zur Verfügung stehen; denn auch bei noch so sehr abgekürzter Arbeitszeit können wir die künstliche Beleuchtung an dunklen Wintertagen nicht entbehren.

Wie in Schreibstuben und Fabrikräumen aller Art handelt es sich auch bei der Beleuchtung unserer Werkstätten nicht so sehr um die allgemeine Beleuchtung des Arbeits-*Raumes*, sondern um die möglichste Erhellung der einzelnen Arbeits-*Plätze*, ja sogar der einzelnen *Werkstücke*, und zwar von verschiedenen Seiten, mögen sie sich nun im Schraubstock, auf der Spindel der Drehbank, auf der Bohrmaschine, der Stanze, dem Ambos oder sonst wo befinden. Wird die Werkstatt von einzelnen kräftigen Lichtquellen im Allgemeinen erhellt, dann muss also diese Beleuchtung so stark sein, dass jeder Arbeitsplatz von allen Seiten die genügende Helligkeit empfängt. Werden einzelne kleinere Lichtquellen angewandt, so muss bei jedem Arbeitsplatz, bei jedem Schraubstock und jeder Drehbank eine solche Lichtquelle vorhanden sein oder angebracht werden können, und zwar so, dass sie beweglich ist, um das Werkstück von der gewünschten Seite beleuchten zu können.

Eine zweite Bedingung ist die, dass durch die künstliche Lichtquelle die Luft in möglichst geringem Grade erwärmt und verschlechtert wird. Unsere Werkstätten sind in den wenigsten Fällen hohe, weite Hallen; gar oft müssen in verhältnissmässig kleinen und niedrigen Räumen eine grössere Anzahl von Arbeitern sich aufhalten. Es erscheint aber als Pflicht des Werkstattsinhabers, dass er durch verständige Ventilationseinrichtungen der Ueberhitzung solcher Räume und der Verderbung der Luft, in welcher seine Arbeiter einen grossen Theil ihres Lebens zubringen, entgegenwirke. Deshalb wird ihm auch diejenige künstliche Beleuchtung am willkommensten sein, welche die angeführten schädlichen Einflüsse am wenigsten ausübt.

Ferner müssen die künstlichen Beleuchtungseinrichtungen so angebracht und abgeblendet sein, dass zwar das Arbeitsstück hell genug beleuchtet ist, in das Auge des Arbeiters selbst aber kein direktes Licht fällt. Wenn auch bei Weitem nicht in dem Maasse wie ein Sonnenstrahl, so verursachen doch auch die Strahlen der künstlichen Lichtquellen namentlich bei längerer Dauer eine Blendung der Augen, in welche

sie direkt fallen, und es ist zweifellos, dass ein Auge, welches sich durch entsprechende, vor der Lichtquelle angebrachte Schirme im Schatten befindet, besser sieht, als wenn es nicht so geschützt ist. Desgleichen sollte dafür gesorgt werden, dass der Kopf der Arbeiter gegen direkte Wärmestrahlung durch die Lichtquellen geschützt ist. Denn solche Wärmestrahlung verursacht Blutandrang zum Kopf und Kopfschmerzen, vermindert die geistige Frische und Arbeitsfähigkeit, ja sie kann sogar dauernden Schaden im Gefolge haben.

Wenn man zu dem Angeführten noch die Anforderungen hinzufügt, dass das von den Lichtquellen ausgestrahlte Licht nicht nur genügend hell, sondern vor Allem gleichmässig und ohne Schwankungen sei, dass die Brenner möglichst haltbar und ausserdem leicht zu behandeln sein sollen, so sind wohl alle Bedingungen aufgeführt, die man an eine gute Beleuchtung in unseren Werkstätten zu stellen berechtigt ist.

Geht man auf die einzelnen Lichtquellen ein, so sind zunächst die Kerzen wohl kaum zu berücksichtigen, da ihr Gebrauch zu theuer, ihr Licht von jedem Luftzuge zu sehr beeinflusst ist. Das Vorhandensein eines Kerzenstumpfes mag allerdings manchmal nützlich sein, wenn eine Schraube unter die Werkbank gefallen ist und gesucht werden soll; auch zur Beleuchtung sonst dunkler Räume, in denen feuergefährliches Material, wie Stroh, Spiritus und dergleichen aufbewahrt ist, leistet eine Kerze in einer allseitig verglasten, drahtumsponnenen Laterne gute Dienste.

Ebenso kommt Oel als Beleuchtungsmaterial wohl nirgend mehr zur Verwendung. Dagegen sind sehr viele Werkstätten in kleineren Orten, wo weder Gas noch elektrischer Strom zu haben ist, auf Petroleumbeleuchtung angewiesen; mancher Werkstattsinhaber mag dieselbe auch der Billigkeit halber vorziehen. Dabei ist aber zu bedenken, dass die Instandhaltung der Petroleumlampen auch Zeit und dadurch Geldaufwand erfordert; jeder Petroleumbrenner liefert nur dann die grösste, seiner Konstruktion entsprechende Helligkeit und brennt nur dann ohne Russen und üble Dünste, wenn er stets sauber gehalten wird. Von den verschiedenartigsten Brennern für Petroleum kommen Flachbrenner wohl wenig zur Verwendung, die üblichen Rundbrenner von 10 bezw. 14''' verbrauchen bei einer Helligkeit von 9 bezw. 15 *Hfl* (Hefnerlicht) pro Stunde 26,7 bezw. 34,2 *g* Petroleum, also für die Lichteinheit 2,97 bezw. 2,28 *g* pro Stunde. Je grösser der Brenner, desto geringer ist bei richtiger Konstruktion sein Verbrauch an Brennstoff im Verhältniss zu seiner Helligkeit. Brenner mit zentraler Scheibe, durch welche ein kräftigerer Luftstrom der Flamme zugeführt wird, Kosmos-, Diamant-Brenner und wie sie sonst heissen, geben grössere Helligkeit, aber auch grössere Wärmestrahlung.

Die elektrische Beleuchtung verbreitet sich mehr und mehr; nicht nur in den grossen Städten, sondern auch in kleineren Orten findet man Zentralstationen, welche elektrische Energie zu Beleuchtungs- und motorischen Zwecken abgeben. Selbst einzelne grössere Werkstätten unseres Faches sind zur Benutzung des elektrischen Stromes zum Betreiben von Arbeitsmaschinen übergegangen, und die Anwendung von elektrischem Lichte mag deshalb auch in unseren Werkstätten vielerorts bereits eingeführt sein. Ueber die Kosten lässt sich im Allgemeinen sehr wenig sagen, da die Preise für elektrische Energie sehr verschieden sind, jedoch stellen sie sich auch hier für grosse Lichtquellen immer niedriger als für kleine. In Bezug auf den Kostenpunkt ist also die Verwendung elektrischer Bogenlampen vortheilhafter, als diejenige elektrischer Glühlampen, vorausgesetzt, dass die Anbringung der ersteren in vortheilhafter Weise möglich ist. Sie müssen so hoch aufgehängt werden, dass keine Blendung der Augen stattfindet; in niedrigeren Räumen wird man deshalb besser thun, unter den Bogenlampen Reflektoren anzubringen, welche deren Licht gegen die stets möglichst weiss zu haltende Decke des Raumes werfen. Dadurch erhält man eine vorzüglich gleichmässige Beleuchtung ohne alle Blendung; allerdings geht auch Licht verloren durch die Reflexionen, zumal wenn die Reflektoren und die Decke nicht immer sauber gehalten werden.

Ueber die Anbringung elektrischer Glühlampen ist wenig zu sagen; die Technik ist in der Lieferung möglichst beweglicher Träger für dieselben sehr leistungsfähig. Es sei aber auch hier noch ganz besonders auf die Benutzung von Schirmen hingewiesen, welche an den Lampen angebracht werden müssen; denn der dünne leuchtende Kohlenfaden hat eine sehr grosse spezifische Helligkeit und verursacht in Folge dessen bei direkter Betrachtung sehr stark und störend auftretende Nachbilder im Auge.

Am meisten in Anwendung in unseren Werkstätten mag die Gasbeleuchtung sein, und zwar in allen ihren verschiedenartigen Formen. Allgemeine Beleuchtung von oben wird durch die sogenannten invertirten Intensivgaslampen von Siemens, Butzke u. A. beschafft, bei welchen die Flamme halbkugelförmig nach unten brennt und in Folge dessen nur nach unten ihr Licht ausstrahlt. Viel in Gebrauch sind die Schnitt-, Zweiloch- und Schmetterlingsbrenner, da dieselben den Ruf geniessen, sparsam zu sein. Sie verbrauchen auch thatsächlich wenig Gas, leisten aber dafür auch wenig, ja sie sind sogar unvortheilhaft gegenüber den sogenannten Argandbrennern, wie folgende vor Kurzem von mir ermittelte Zahlen zeigen:

	Verbrauch per Stunde	Helligkeit	Verbrauch für 1 *Hfl* per Stunde
Gewöhnlicher Schnittbrenner .	160 *l*	12 *Hfl*	13,3 *l*
Sog. Spar-Schnittbrenner . .	130 -	13 -	10,0 -
Argand-Brenner	156 -	19 -	8,2 -
— —	250 -	36 -	7,0 -
Auer'sches Gasglühlicht . .	100 -	60 -	1,7 -

Es sind hier gleich die betreffenden Zahlen für das Auer'sche Gasglühlicht hinzugefügt. Diese Beleuchtung hat in den letzten Jahren eine überaus grosse Verbreitung erlangt. Die Gasglühlichtbrenner liefern bekanntlich eine nichtleuchtende Bunsen-Flamme, die durch die Form des Brennerkopfes so ausgebreitet wird, dass sie einen zylindrischen, darüber aufgehängten Glühstrumpf ins Glühen bringt. Dieser Glühstrumpf wird hergestellt, indem ein Gewebe mit einer Lösung des Salzes gewisser seltener Erden, im Wesentlichen von Thoriumoxyd, getränkt wird. Beim ersten Abbrennen wird das organische Gewebe selbst zerstört und das unverbrennliche Salz bleibt in der Struktur des Gewebes zurück. Dieses Salz besitzt eine grosse Luminiszenz, d. h. ein Lichtstrahlungsvermögen, das demjenigen überlegen ist, welches andere Körper bei derselben Temperatur haben. Es findet in Folge dessen im Gasglühlichtbrenner bei demselben Gasverbrauch eine verhältnissmässig grössere Lichterzeugung statt, als in anderen Gasbrennern, und eine verhältnissmässig geringere Erzeugung von Wärme. Beides ist erwünscht und vortheilhaft. Die in obiger Zusammenstellung gegebenen Zahlen über Gasverbrauch und Helligkeit sind natürlich nur durchschnittliche, aber man sieht, dass Gasglühlichtbeleuchtung erheblich billiger ist, als Gasbeleuchtung unter Anwendung anderer Brenner, ja sie ist sogar billiger als die Petroleumbeleuchtung. Natürlich sind die Gasglühlichtbrenner und namentlich die Glühstrümpfe verschiedener Fabriken sehr verschieden in ihren Leistungen, ja es giebt sogar solche, die trotz grosser Reklame einen gewöhnlichen Argandbrenner nicht übertreffen. Es soll hier nicht für bestimmte Firmen Propaganda gemacht und deshalb nur gesagt werden, dass in letzterer Zeit einige Fabriken von Gasglühlichtbrennern anfangen, in ihren Leistungen diejenige der Original-Auerbrenner zu erreichen. Leider haben die Gasglühlichtbrenner zur Zeit noch einen Nachtheil, der ihre Benutzung an manchen Orten und unter diesen vielleicht auch in unseren Werkstätten, nicht thunlich erscheinen lässt, das ist die leichte Zerbrechlichkeit des äusserst zarten Gewebes des Glühstrumpfes. Eine etwas unsanfte Berührung vernichtet ihn natürlich, aber auch schon eine Erschütterung ist ihm schädlich. Man kann ja hoffen, dass mit der Zeit hierin eine Besserung herbeigeführt wird, ebenso wie das leichte Springen der Zylinder bei den von der Firma Schott & Gen. in Jena gelieferten vollständig beseitigt ist. Wo die Gasglühlichtbrenner ohne Erschütterungen ausgesetzt zu sein aufgestellt werden können, ist ihre Einführung auch in unseren Werkstätten sehr zu empfehlen, denn ihr Betrieb ist billig, und die übermässige Erhitzung der Räume, in denen viele Gasflammen brennen, ist durch sie nicht zu befürchten.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass die Frage der künstlichen Beleuchtung unserer Werkstätten keine nebensächliche genannt werden darf, da ihre richtige Lösung nicht nur eine Geldfrage ist, sondern von derselben auch die Güte und Menge der zu leistenden Arbeit und das Wohlbefinden wie die Gesundheit der Arbeiter abhängt.



Zur Schrauben- und Rohrfrage.

Gemäss dem Beschlusse des VI. Deutschen Mechanikertages vom 14. September v. J. *(Vereinsblatt 1895 S. 175)* werden hierunter der Bericht der Schraubenkommission vom 6. September 1894, sowie die Rückäusserung der Phys.-Techn. Reichsanstalt auf denselben veröffentlicht.

A. Bericht der Schraubenkommission.

D. G. 1102. Berlin, den 6. September 1895.

An den
Vorsitzenden der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Herrn Dr. **H. Krüss**,
Hamburg.

I. Bewegungsschrauben betreffend.

Auf das am 25. September 1893 vom Vorstande der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik an den inzwischen verstorbenen Präsidenten der Reichsanstalt, Herrn von Helmholtz, gerichtete Ansuchen, betr. Anstellung von Erhebungen über die in der Feinmechanik gebräuchlichen Arten von Bewegungsschrauben zur Gewinnung der Grundlagen für ein geordnetes System dieser Gewinde, hatte die Reichsanstalt in ihrem Schreiben vom 19. September 1894[1]) (kurz vor dem Mechanikertage in Leipzig) eine gleiche Mitwirkung, wie sie früher bei Gelegenheit der Ermittelungen über die Befestigungschrauben geboten wurde, abgelehnt.

Zugleich hatte die Reichsanstalt aber auch grundsätzliche Bestimmungen aufgestellt, welche bei der Normirung eines neuen Systems von Bewegungsschrauben zur Beachtung empfohlen wurden.

Darnach sollten

1. die Durchmesser von Bewegungsschrauben und
2. das Profil der Schraubengänge mit denjenigen der Befestigungsschrauben übereinstimmen,
3. die verschiedenen Ganghöhen der Skala der Befestigungsschrauben entnommen werden.

Endlich wurde noch die Einschränkung der Anzahl der Gewinde der neuen Gruppe auf ein möglichst geringes Maass empfohlen.

Nachdem der Mechanikertag von 1894 der Kommission den Auftrag ertheilt hatte, „im Sinne der Ausführungen der Reichsanstalt die Angelegenheit der Bewegungsschrauben weiter zu fördern", hielt der unterzeichnete Vorsitzende es für zweckmässig, die Bearbeitung der vorliegenden Aufgabe mit einer kleineren Anzahl von Mitgliedern der früheren Schraubenkommission vorzunehmen, um so mehr, als die Lösung der Aufgabe durch die von der Reichanstalt gegebene Direktive ganz wesentlich vereinfacht und die Marschroute gewissermaassen vorgezeichnet war.

Obgleich der Kommission die Abmessungen von Bewegungsschrauben, insbesondere die der Feinstellschrauben, aus einer grösseren Zahl von Werkstätten ziemlich gut bekannt waren, so erschien es doch wünschenswerth, die Einsendung der *gebräuchlichsten* Schrauben von verschiedenen namhaften Firmen zu erbitten. Mit dankenswerther Bereitwilligkeit haben die Mehrzahl der Herren Kollegen unsere Bitte erfüllt. Aus den eingesandten Mustern ergab sich:

1. dass die Abstufung der Durchmesser unseres metrischen Befestigungsschrauben-Systems auch für Bewegungsschrauben verwendbar ist, und
2. dass auch das *Profil* der Schraubengänge (Gangwinkel von 53° 8′ mit Abflachung von 1/8 der Ganghöhe innen und aussen) unbedenklich Anwendung finden kann; denn von den eingesandten Schrauben hatte ein Theil geringere, ein anderer Theil ungefähr die gleiche Gangtiefe, und nur in einem einzigen Falle waren die Gänge ein wenig tiefer geschnitten, als bei den Befestigungsschrauben.

(Die bei Gelegenheit früherer Berathungen hervorgetretene Meinung, dass die Bewegungsschrauben wohl tiefer geschnittene Gänge haben müssten, als die Befestigungsschrauben, hat sich demnach auf Grund der thatsächlichen Erhebungen als irrthümlich erwiesen.)

Bezüglich der verschiedenen Ganghöhen bot die Musterkarte der eingesandten Schrauben ein sehr buntes Bild, aus welchem bestimmte Anhaltspunkte für die Gewinnung eines einheitlichen Systems nicht gewonnen werden konnten. Es waren Schrauben eingesandt worden mit starkem Durchmesser und sehr feinen Gewinden und auch umgekehrt Schrauben mit gröberen Gewinden als die Befestigungsschrauben gleichen Durchmesssers, endlich sogar Schrauben mit doppeltem und dreifachem Gewinde und grobem Gang.

---

[1]) Siehe *Vereinsblatt 1894, S. 169.* Die Red.

Für *Bewegungsschrauben in umfassendstem Sinne des Wortes ist kein einheitliches System* zu begründen.

Die Kommission entschloss sich deshalb, aus der grossen Gruppe der Bewegungsschrauben diejenige Untergruppe auszuscheiden, welche unter dem Namen *„Feinstell- oder Mikrometerschrauben“* in allen feinmechanischen Betrieben angewandt werden, und gelangte zu folgenden Festsetzungen.

Die Zusammenstellung umfasst 10 Gewinde von 2 bis 8 *mm* Durchmesser mit den Ganghöhen 0,25, 0,35, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7 und 0,75 *mm*.

Sollte die Anzahl der Gewinde zu gross erscheinen, so könnten ev. die Nummern 4,5 *mm* Dchm. mit 0,5 *mm* Ganghöhe und 3 *mm* Dchm. mit 0,4 *mm* Ganghöhe fortgelassen werden.

Die Kommission ist sich bewusst, dass diese Auswahl von Normalgewinden für Feinstellschrauben nicht allen Anforderungen genügen kann, sie glaubt aber, innerhalb der ihr gestellten zulässigen Grenzen und insbesondere in den Verhältnissen der Steigung zum Durchmesser das Richtige getroffen zu haben.

Auf der beiliegenden Musterskala stellt die untere Reihe unsere Befestigungsschrauben von 2 bis 8 *mm* Durchmesser dar. (Die untere Zahlenreihe sind die Durchmesser.) Die darüber stehende Reihe giebt die Ganghöhe der Befestigungsschrauben an. Letzteren gegenübergestellt sind die Feinstellschrauben mit den Angaben ihrer Ganghöhen.[1])

Die unterzeichnete Kommission beantragt:

„Der Mechanikertag möge die Annahme dieser Gruppe von Feinstellschrauben beschliessen, bei der Reichsanstalt die Beglaubigungsfähigheit derselben erwirken und die Einführung der neuen Gruppe in die feinmechanischen Betriebe empfehlen.“

II. Rohrgewinde betreffend.

In der Frage der Rohrgewinde befand sich die Kommission nicht in Uebereinstimmung mit der Auffassung des Schreibens der Reichsanstalt, nach welchem eine gewisse Einheitlichkeit insofern bereits bestehen sollte, als das Gewinde Nr. 11 der alten Hamann'schen Patronenbänke in vielen Betrieben als gebräuchliches Rohrgewinde angewandt würde und deshalb als Grundlage für weitere Verhandlungen zu berücksichtigen sei.

Die Kommission war dagegen der Ansicht, dass auch für die Rohrgewinde, ebenso wie für die Feinstellschrauben, die Gewinde der Befestigungsschrauben das Grundmaass darbieten müssen.

Obgleich in den Durchmessern der käuflichen gezogenen Rohre eine systematische Abstufung noch nicht existirt, so lassen sich doch unschwer schon jetzt die in Betracht kommenden Ganghöhen angeben, welche für die überwiegende Mehrzahl der in der Feinmechanik angewandten Rohre in Frage kommen könnten.

Dieses sind Rohre von etwa 10 bis 40 *mm* Durchmesser bei 0,75 *mm* Wandstärke. Letztere bedingt die Verwendung der Ganghöhen 0,4 0,5 0,6 *mm*. Ein Gewinde über 0,6 *mm* hinaus würde für die Wandstärke von 0,75 *mm* schon zu tief und ein feineres Gewinde von unter 0,4 *mm* wohl schon zu fein sein.

Der Kommission erscheint es demnach zweckmässig, den Erbauern von Drehbänken zu empfehlen, Patronen nach obigen Ganghöhen herzustellen und den betreffenden Drehbänken als „Normalgewinde für Rohre“ beizugeben. Ebenso sollten die Ganghöhen der weiteren Patronen mit den Befestigungsschrauben in Uebereinstimmung gehalten sein.

Bei Durchführung obiger Grundsätze in der Gewindereform wird die Anzahl der Gewinde mit der Zeit auf das denkbar geringste Maass zurückgeführt und die so sehr gewünschte Einheitlichkeit und Vereinfachung erzielt werden.

(Schluss folgt.)

Für die Praxis.

Neuere Holzbohrer.

Mitgetheilt von W. Klussmann.

Unter den Werkzeugen, die speziell für die Holzbearbeitung bestimmt sind, ist der Bohrer wohl dasjenige, welches von dem Mechaniker am meisten gebraucht wird. Abgesehen vom gewöhnlichen Nagelbohrer findet sich am häufigsten der sog. Löffelbohrer; die in neuerer Zeit hergestellten Spiralbohrer hingegen, welche ähnlich den für Metallbearbeitung bestimmten Morsebohrern geformt sind, haben sich

---

[1]) Die Zahlen sind folgende:

Durchmesser		8	7	6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,6	2,3	2 *mm*
Ganghöhe für	Bewegungsschrauben	0,75	0,7	0,6		0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,35		0,25 -
	Befestigungsschrauben	1,2	1,1	1	0,9	0,8	0,75	0,7	0,6	0,5	0,45	0,4	0,4 -

wegen ihres etwas höheren Preises und weil sie meistens zur Benutzung in einer Brustleier bestimmt sind, bisher weniger eingebürgert.

Ein nach Art dieser Spiralbohrer ausgeführter ist der in Figur 1 dargestellte Bohrer[1]), der von der Ford Bit Co. in Holyoke, Mass. angefertigt wird; derselbe ist durch Patent geschützt. Dieser Bohrer hat mit dem Spiralbohrer grosse Aehnlichkeit, jedoch besteht er nur aus einer einfachen Windung, etwa wie ein Korkzieher, während der Spiralbohrer, wie der Morsebohrer, Doppel-Windungen hat. Es ist auch klar, dass also bei diesem Bohrer dann nur eine einzige Schneidkante und nur ein hervorstehender Zahn zum Vorschneiden vorhanden ist. Das Schraubengewinde an der Spitze bildet eine Fortsetzung der Windung des oberen Theiles, sodass die unteren Gänge in die oberen übergehen. Die hohle Form der oberen Fläche *A* der Verdrehung hat den Zweck, den Bohrspan *B* gegen die Mitte, also die Achse des Bohrers, zu ziehen, auf diese Weise eine Reibung des Spanes gegen die Wandung des Loches und dadurch das „Würgen" zu verhindern. Es ist daher nicht nöthig, den Bohrer von Zeit zu Zeit aus dem Loche zu ziehen und die Späne zu entfernen.



Fig. 1.

Der in der Figur dargestellte Schnitt zeigt die selbstsäubernde Wirkung des Werkzeuges. Wie *a. a. O.* angegeben wird, ist die daselbst beigefügte Figur nach einem wirklichen mit dem Bohrer hergestellten Loche nebst Span angefertigt. Es ist dort ferner mitgetheilt, dass der Bohrer in verschiedenen Holzarten sowohl in der Richtung der Faser als auch senkrecht und schräg dazu probirt wurde. Das Holz zeigte hierbei keinerlei Neigung zum Spalten, ein Beweis für die gute Abführung der Späne. Die Schraubenspitze hält ihren Eingriff sehr gut und zwängt nicht, sondern bohrt glatt weiter. Der Bohrer wirkt schneidend und nicht schabend.

Es kommt häufig vor, dass man nicht senkrecht, sondern unter einem Winkel zu einer Fläche ein Loch bohren muss. Bei Metall hilft man sich alsdann dadurch, dass man entweder ein passendes Stück Metall, etwa durch Löthen oder auf ähnliche Weise, an dem Arbeitsstück befestigt, oder wohl mit einer passenden Stirnfräse zuerst soweit vorfräst, dass der Bohrer gut angreifen kann. Für Holz ist nach einem amerikanischen Patent ein Bohrer hergestellt, der im Prinzip aus einem Rohre besteht, welches wie der Korkbohrer ein rundes Stück aussticht; jedoch wird bei diesem Bohrer das innen stehenbleibende Material durch passend angebrachte Schneiden zerkleinert. Aus Fig. 2 ist die Ausführungsform ersichtlich: *aa* sind die beiden Schneiden, das durch sie abgetrennte Material wird durch die Kanäle *bb* abgeführt, *cc* ist der zylindrische Mantel.

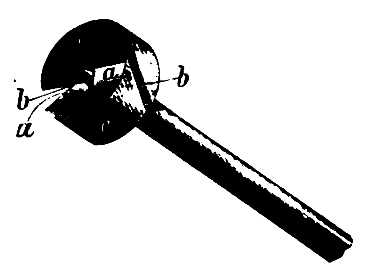


Fig. 2.

(Schluss folgt.)

[1]) *Engl. Mech.* **63**. *S. 80. 1896*, nach *Scient. Amer.*

Vereins- und Personen-Nachrichten.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Herr R. Meibuhr, Mitinhaber der Firma Hentzschel & Meibuhr; Liebenwerda, Prov. Sachsen.

Die 68. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte findet in diesem Jahre zu Frankfurt a. M. in der Zeit vom 21. bis 26. September statt. Für *Abtheilung 5, Instrumentenkunde,* haben die Herren Eugen Hartmann (Bockenheimer Anlage 34) als Einführender und Dr. Robert Haas als Schriftführer die Vorbereitungen übernommen. Vorträge und Demonstrationen wolle man thunlichst bald bei dem Einführenden anmelden, spätestens bis Ende Mai, da die Geschäftsführer beabsichtigen, Anfang Juli allgemeine Einladungen zu versenden, welche eine vorläufige Uebersicht der Abtheilungs-Sitzungen enthalten sollen.

Dem **Kuratorium der Phys.-Techn. Reichsanstalt** gehören ausser den *in dieser Zeitschrift 1895. S. 30* genannten Herren gegenwärtig noch an: Prof. C. Linde, München, und Hofrath Prof. Dr. Warburg, Berlin.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Sitzung vom 18. Februar 1896. Der Vorsitzende, Herr Stückrath, macht Mittheilung von dem Ableben des Mitgliedes Hrn. L. Becker-Berlin, dessen Andenken die Versammlung durch Erheben von den Sitzen ehrt. — Herr Goepel spricht über Umdrehungszähler, insbesondere die Braun'schen Gyrometer; nach einem historischen Ueberblick über die früheren Konstruktionen wurden die Wirkungsweise und die Methoden zur Prüfung der Braun'schen Gyrometer[1]) erörtert und demonstrirt. — Herr G. Halle-Rixdorf zeigt dreikantige Raspeln, welche auf seine Anregung von der Werkzeugfabrik Hintzpeter & Lobeck, Berlin C., in den Handel gebracht worden sind. — Aufgenommen wird Herr H. Bieling-Steglitz, zum ersten Male verlesen Herr A. Biese und Herr Dr. A. Gleichen. — Herr Handke theilt mit, dass ein Winterfest mit Damen in der Mitte des Monats März stattfinden wird.

Sitzung vom 3. März 1896. Vorsitzender: Herr Stückrath. — Herr Dr. Lindeck spricht über neuere elektrische Präzisionsinstrumente. Nach einer Einleitung über die Grundlagen für die Messung von Stromstärke und Spannung werden die Siemens'schen Torsionsgalvanometer, sowie die Instrumente nach dem d'Arsonval-Prinzip, insbesondere die Weston-schen, erläutert und vorgeführt. — Aufgenommen werden die Herren A. Biese und Dr. A. Gleichen, zum ersten Male verlesen die Herren W. Lindt und Geh. Ober-Baurath Dr. H. Zimmermann. — Von der Wittwe des Herrn L. Becker ist ein Dankschreiben für die ihr erwiesene Theilnahme eingelaufen.

Bl.

1) Vgl. *Vereinsblatt 1894. S. 183.*

Kleinere Mittheilungen.

Internationale Ausstellung für astronomische Photographie auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

(Nach einem Prospekt.)

Herr F. S. Archenhold beabsichtigt in Verbindung mit dem grossen Fernrohre der Berliner Gewerbe-Ausstellung auch eine Ausstellung von astronomischen Aufnahmen, sowie von Abbildungen astronomischer Instrumente zu veranstalten und ersucht zu diesem Zwecke, ihm Photographien, Reproduktionen von Zeichnungen, auch Sonderabzüge bereits veröffentlichter Heliogravüren bis zum 1. Mai einzusenden, wenn möglich unter Hinzufügung einer kurzen Beschreibung und Angabe über Zeit, Ort und Zweck der Aufnahme. Ueber die ausgestellten Gegenstände soll ein Katalog bis zum 1. Juli erscheinen, daher können nur solche Einsendungen in demselben Berücksichtigung finden, welche spätestens am 15. Juni eingehen. Diesen Katalog erhält jeder Aussteller von Photographien u. s. w. nebst einem Erinnerungsblatt kostenfrei übersandt, auch im Uebrigen erwachsen ihm keinerlei Unkosten durch Platzmiethe u. dgl.

Die eingesandten Abbildungen sollen nur auf besonderen Wunsch wieder zurückgesandt werden, anderenfalls jedoch, zusammen mit den in der mechanischen Werkstatt der Grunewald-Sternwarte angefertigten und zur Ausstellung kommenden Modellen von Fernrohren, den Grundstock zu einem astronomischen Museum bilden; dasselbe wird allen Forschern, nicht nur den besuchenden, dadurch nutzbar gemacht werden, dass auf Antrag Abzüge der darin enthaltenen Aufnahmen zur Versendung gelangen.

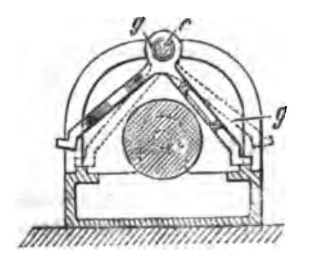
Patentschau.

Verbindung von Objektiv-Verschlüssen mit einem Photometer zur Regelung der Expositionszeit. Rich. Nerrlich in Berlin. 11. 3. 1894. Nr. 84 300. Kl. 57.

Zur Regelung der Oeffnungsdauer von Moment-Verschlüssen entsprechend den Lichtverhältnissen wird der die Oeffnungsdauer des Verschlusses regelnde Mechanismus mit dem bewegten Theil eines Expositionsmessers in direkte Verbindung gesetzt.

Pantelegraph. J. Faber in Pirmasens. 11. 10. 94. Nr. 84 922. Kl. 21.

Die Bewegung eines am Ende eines *einzigen* Zeigers angebrachten Schreibstiftes wird durch den in seiner Längsrichtung verschieblichen Zeiger, der mit der zugehörigen Drehscheibe um eine gemeinsame Achse drehbar ist, in eine Verschiebung und eine Drehung, nach einfachen Polar-Koordinaten (nicht Bipolar-Koordinaten) zerlegt. Auf elektrischem Wege wird durch zwei Fernleitungen die Längs- und Drehbewegung einem gleichgestalteten Empfänger zur Wiederzusammensetzung übermittelt.



Phonograph mit zwei Membranen. A. Költzow in Berlin. 26. 3. 95. Nr. 84 477. Kl. 42.

Der Membranhalter *g* hat Winkelform und ist um die Stange *c* drehbar. Durch einen umlegbaren Gewichtshebel oder dergleichen wird der Halter in seinen beiden Grenzlagen festgehalten. Die ganze Anordnung soll die Ein- und Ausrückung der beiden Membranen erleichtern und die gleichzeitige Einstellung zweier Membranen ermöglichen.

Wechselstrom-Motorzähler. G. Hookham in Birmingham. 27. 2. 95. Nr. 84 964. Kl. 21.

Die Pole des Nebenschlusselektromagneten *B* treten dicht an die Ankerscheibe *A* heran und bilden einen keilförmigen Raum, welcher entsprechend keilförmig gewickelte Hauptstromspulen *C* aufnimmt. Die Elektromagnetpole sind ausserdem durch einen eisernen Steg mit einander

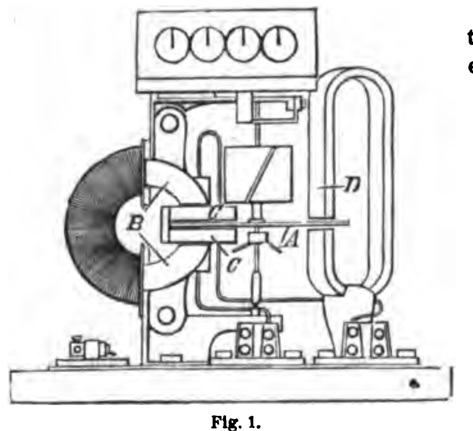


Fig. 1.

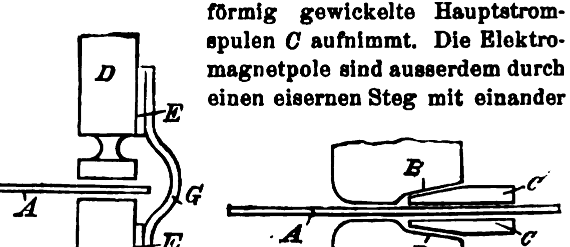


Fig. 2. Fig. 3.

verbunden. Um die Beständigkeit des Bremsmagneten *D* zu sichern, soll es ferner vortheilhaft sein, den einen Pol mit einem eingeschnürten Halse zu versehen und durch einen eisernen Bügel *G* unter Zwischenschaltung von Streifen *E* aus unmagnetischem Material die beiden Pole zu verbinden (Fig. 2). Die Bremsung geschieht ausser durch den Magneten *D* noch durch einen Windfang.

Patentliste.

Bis zum 30. März 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. B. 18 237. Messgeräth für Wechselstrom nach Ferrari'schem Prinzip. R. Belfield, London. 22. 10. 95.

S. 9256. Wattzähler ohne Hysteresisfehler. Siemens & Halske, Berlin. 21. 2. 96.

42. K. 13 580. Vorrichtung zum Zeichnen von Spiralen. W. Kielhorn, München. 16. 1. 96.

E. 4723. Vorrichtung zum Fernmelden der Temperatur. L. Ehmann und H. Obermayer, Wien. 21. 10. 95.

E. 4814. Thermometer mit Einrichtung zur Aenderung der wirksamen Menge der thermometrischen Flüssigkeit. L. Ehmann u. H. Obermayer, Wien. 21. 10. 95.

Sch. 11 387. Zirkelgelenk; Zus. z. Pat. 44 741. Gg. Schoenner, Nürnberg. 28. 2. 96.

C. 5671. Apparat zur Ausführung von Gasanalysen. C. Cario, Magdeburg. 8. 7. 95.

E. 4815. Perimeter zur Messung im Dunkeln. Dr. S. Epstein und Firma F. Ernecke, Berlin. 17. 1. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 86 593. Schutzvorrichtung für Pendelelektrizitätszähler gegen Stehenbleiben beim Herausgehen des Pendels aus der Schwingungsebene. Dr. H. Aron, Berlin. 25. 6. 95.

Nr. 86 616 Schmelzsicherung mit Fallschieber. Siemens & Halske, Berlin. 7. 6. 95.

42. Nr. 86 530. Bewegungsmechanismus für Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung. A. C. Biese, Berlin. 27. 1. 95.

Nr. 86 533. Einsatzbefestigung bei Einsatzzirkeln. E. Martin, Wetzlar. 24. 9. 95.

Nr. 86 628. Senkkörper für elektrische Seetiefenmessung. Berliner Kunstdruck- und Verlags-Anstalt, vorm. A. & C. Kaufmann, Aktien-Gesellschaft, Berlin, und J. Mohs, Brandenburg a. H. 23. 2. 95.

Nr. 86 735. Präzisionswaage mit Vorrichtung zur Bestimmung der aufzusetzenden Gewichte. Werkstatt für Präzisionswaagen von Paul Bunge, Hamburg. 15. 10. 95.

48. Nr. 86 610. Brünirungsverfahren für Aluminium. Dr. Göttig, Wilmersdorf b. Berlin. 1. 9. 94.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 1. Mai. No. 9.

Inhalt: Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. I. A. Blaschke, Historische Entwickelung und Organisation S. 69. — Zur Schrauben- und Rohrfrage (Schluss) S. 72. — Für die Praxis: W. Klussmann, Neuere Holzbohrer (Schluss) S. 74. — Eine einfache Laboratoriumsschleuder S. 75. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Aufnahme; Helmholtz-Denkmal; Personalien S. 75. — Kleinere Mittheilungen: Die Medaillen und Diplome von der Chicagoer Weltausstellung S. 75. — Grossh. Sächsische Fachschule für Glasinstrumentenmacher und Mechaniker in Ilmenau S. 75. — Patentschau: S. 75. — Patentliste: S. 76.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

I. Historische Entwickelung und Organisation.

Von

A. Blaschke in Berlin.

Als sich am Anfang dieses Jahrzehnts die industriellen und kaufmännischen Kreise Deutschlands zur umfangreichen Beschickung und zum zahlreichen Besuche der Chicagoer Weltausstellung rüsteten, da tauchte an vielen Orten unseres Vaterlandes und in vielen Köpfen der Gedanke auf, die gebildete Welt einzuladen, auch einmal bei uns ihre kulturellen Leistungen vorzuführen. Warum, so fragte man sich mit Recht, sollte uns nicht gelingen, was England, Amerika, Frankreich, Oesterreich und so manches kleinere Staatswesen zum Theil zu wiederholten Malen vollbracht hatten; begannen doch Handel und Gewerbe nach einer Zeit des Darniederliegens, das einem unerhörten Aufschwunge nach der Begründung des Reiches gefolgt war, sich wieder zu beleben und durften hoffen, ihre frühere Höhe Dank dem auf viele Jahre gesicherten Weltfrieden weit zu überschreiten! Wollte man aber jenen Gedanken durchführen, so war es nothwendig, schnell zu handeln, da wir sonst, wenn eine andere Nation uns mit der Proklamirung einer Weltausstellung zuvorkam, auf Jahrzehnte hinaus zurückgedrängt waren. Als Ort einer deutschen Weltausstellung konnte nur die Reichshauptstadt in Frage kommen; denn sie hatte sich wie zum politischen, so auch zum geistigen und materiellen Mittelpunkte des Reiches entwickelt.

Von solchen Erwägungen geleitet, nahmen es der Verein Berliner Kaufleute und Industrieller, welcher damals 1600 Mitglieder zählte, und die „Vereinigung 1879", welche sich im Anschluss an die höchst gelungene Gewerbe-Ausstellung jenes Jahres gebildet hatte, in die Hand, die Frage einer Weltausstellung in Berlin in Fluss zu bringen. Der erstgenannte Verein berief, nachdem er sich der Stimmung im Lande vergewissert hatte, zum 6. April 1892 eine Versammlung aller Interessenten nach dem Bürgersaale des Berliner Rathhauses, und er hatte die Genugthuung, dass dieselbe sich einstimmig für eine Weltausstellung in Berlin im Jahre 1896/97 aussprach. Sofort wurde eine Kommission zur weiteren Verfolgung der Angelegenheit gebildet; sie wandte sich bereits am 9. Mai an den Reichskanzler Grafen von Caprivi mit einer eingehend begründeten Eingabe, welche die Unterstützung der Reichsbehörden für das geplante Unternehmen erbat. Der Reichskanzler jedoch hielt es für unzweckmässig, der deutschen Industrie in dem Augenblicke, wo sie sich unter erheblichen Kosten mit den Vorbereitungen für die Chicagoer Ausstellung befasste, noch eine andere, viel schwierigere Aufgabe aufzubürden, und er bezeichnete aus diesem Gesichtspunkte vor Allem den für die Berliner Weltausstellung in Aussicht genommenen Zeitpunkt als verfrüht. Der Verein Berliner Kaufleute und Industrieller replizirte zwar sofort, dass es ihm angesichts der Bestrebungen konkurrirender Nationen zuvörderst nur darauf ankomme, die nächste Weltausstellung für Deutschland zu sichern. Aber es war bereits zu spät: Kaum war diese Antwort in den Händen des Reichskanzlers, als auch, erst vertraulich und gerüchtweise, bald aber öffentlich und mit voller Bestimmtheit, die Nachricht kam, dass in Paris für das Jahr 1900 eine Weltausstellung geplant werde. Demgegenüber half es nichts, dass inzwischen die Aeltesten der Berliner Kaufmannschaft, die Vereinigung 1879, der Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses und der Verein für Deutsches Kunstgewerbe für jenen Plan gewonnen

waren, und dass die Berliner Stadtverwaltung 10 Millionen Mark für den Garantiefonds in Aussicht stellte. Da auch viele Regierungen der Einzelstaaten sich mit Bezug auf eine Weltausstellung in Berlin zurückhaltend äusserten, so entschied der Kaiser Anfang August 1892 nach einem Vortrage des Reichskanzlers, „dass diesem Plane vom Reiche nicht näher zu treten sei.“ Damit war derselbe endgültig aufgegeben.

Die beiden leitenden Vereine fassten unter diesen Umständen ein anderes Ziel ins Auge, und zwar wollte der Verein Berliner Kaufleute und Industrieller statt einer Weltausstellung eine deutsch-nationale Ausstellung in Berlin veranstalten, die Vereinigung 1879 aber sprach sich sofort für eine Ausstellung aus, die im Wesentlichen nur die industrielle Entwickelung der Reichshauptstadt vorführen sollte. Auch der erstgenannte Verein erkannte bald, dass allein diese weitere Beschränkung ein völliges Gelingen sicherte, und so konstituirte sich Ende 1892 auf dieser Grundlage ein Komité als geschäftsführender Ausschuss, das aus folgenden Herren bestand: Kommerzienrath Fritz Kühnemann, Baumeister Bernhard Felisch, Geh. Kommerzienrath L. M. Goldberger, Kommerzienrath Paul Dörffel, Direktor Fr. Goldschmidt, Kommerzienrath A. Pfaff, Dr. H. Kuhnheim, Kommerzienrath Carl Spindler; die drei erstgenannten Herren bildeten später den sog. Arbeitsausschuss. Als Grundgedanke wurde festgestellt: Eine Ausstellung solcher Produkte, die von Berliner Firmen fabrizirt werden und auch von solchen, welche in Berlin ihren Hauptsitz haben oder einer in Berlin domizilirenden Vereinigung angehören.

War es bis dahin ein Leichtes gewesen, die öffentliche Meinung für den Gedanken einer Weltausstellung zu gewinnen, so erhob sich jetzt die Schwierigkeit, die betheiligten Kreise von der Zweckmässigkeit und Nothwendigkeit des neuen Planes zu überzeugen. Gerade die Stadtverwaltung Berlins — und hinter ihr stand ein grosser Theil der Bürgerschaft — war es, welche glaubte, wenigstens einer deutsch-nationalen Ausstellung das Wort reden zu sollen; man wollte sich hier erst mit dem deutschen Handelstage in Verbindung setzen und je nach dem Ausfall dieser Verhandlungen eventuell noch Schritte für die Ermöglichung einer deutsch-nationalen Ausstellung bei den maassgebenden Behörden thun; man wusste eben nicht, dass dies schon geschehen war und dass man dabei eine unbedingt ablehnende Haltung angetroffen hatte; darum bedurfte es erst einer entschiedenen schriftlichen Erklärung des Reichskanzlers gegenüber dem Arbeitsausschusse und einer mündlichen gegenüber dem Oberbürgermeister, um die Aussichtslosigkeit jener Bemühungen klarzulegen. Nunmehr jedoch schloss sich auch die Stadt den Bestrebungen des geschäftsführenden Ausschusses rückhaltslos an und förderte dessen Arbeiten durch Bewilligung reichlicher Mittel für Verkehrszwecke; in gleicher Richtung ging die Eisenbahnverwaltung vor.

Hierbei hatten diese Behörden als Ort der Ausstellung den städtischen Park bei Treptow an der Oberspree betrachtet, nachdem die Hergabe eines in vieler Beziehung geeigneteren Platzes, des sog. Hippodroms im Thiergarten, an maassgebender Stelle abgelehnt worden war. Für Treptow war auch entschieden die öffentliche Meinung, soweit sie in der Presse zum Ausdruck kam, und die Stadtverwaltung hatte sogar die Zahlung eines Beitrages von 300 000 *M.* direkt an die Bedingung geknüpft, dass dieser Platz gewählt werde. Die Terrainkommission und der Hauptvorstand des Ausstellungskomités entschieden sich jedoch am 21. Mai 1894 aus schwerwiegenden Gründen für den auf Charlottenburger Gebiet gelegenen Park von Witzleben, und so war ein Konflikt ausgebrochen, der bei der grossen Leidenschaftlichkeit, mit welcher die Streitfrage behandelt wurde, geeignet war, die gesammte Veranstaltung in Frage zu stellen. Diese Gefahr wurde in sehr anerkennenswerther Weise durch einen raschen Entschluss des Gesammtvorstandes beseitigt; derselbe erklärte nämlich bereits am 25. Mai, dass er sich auflöse und die Akten 8 Tage lang einem etwa sich neu bildenden Komité zur Verfügung halte.

Dieser neue Ausschuss konstituirte sich unmittelbar darauf und übernahm die Weiterführung der Vorarbeiten; ihm gehören ausser sämmtlichen Mitgliedern des früheren geschäftsführenden Ausschusses, mit Ausnahme von Herrn Goldschmidt, welcher in den bald zu erwähnenden Gesammtvorstand eintrat, folgende Herren an: Geh. Baurath Prof. Garbe, Brauereibesitzer Max Happoldt, Architekt C. Hoffacker, Architekt M. v. Holst, Emil Jacob, Bibliothekar Dr. P. Jessen, Kupferradirer B. Mannfeld, C. H. Herm. Schmidt, Herm. Simon, Oekonomierath Späth. Dieser Ausschuss übernahm am 7. Dezember den Treptower Park, und er erweiterte das Terrain durch Pachtung so, dass für die Ausstellung ein Areal von 1 *qkm* zur Verfügung

stand.[1]) Da der Garantiefonds inzwischen die beabsichtigte Höhe erreicht hatte und die Anmeldungen so zahlreich und umfassend eingelaufen waren, dass sich sogar eine Reduktion derselben als nothwendig herausstellte, so war die Ausstellung gesichert.

Nunmehr erwuchs die Aufgabe, die Ausstellung im Einzelnen zu gestalten und zu organisiren; zu diesem Zwecke wurden unter Zusammenfassung verwandter Gebiete 23 Gruppen gebildet und mit deren Leitung Sondervorstände betraut. Zur Berathung allgemeiner Angelegenheiten erweiterte sich der Arbeitsausschuss durch Zuwahl zu einem sog. Gesammt-Vorstand von 85 Mitgliedern, zu denen auch der Vorsitzende des Zweigvereins Berlin der D. G. f. M. u. O., Herr H. Haensch, gehört.

Die Präzisionstechnik bildet mit Uhrmacherkunst und chirurgischen Instrumenten Gruppe XI. *„Wissenschaftliche Instrumente“*; es war Dank dem Umstande, dass die D. G. f. M. u. O. ihren Sitz in Berlin hat, auch den auswärtigen Mechanikern die Möglichkeit gegeben, sich an der Ausstellung zu betheiligen, eine Gelegenheit, von der vielfach Gebrauch gemacht worden ist: unter den 81 in Betracht kommenden Firmen befinden sich 22, welche ausserhalb Berlins ihren Sitz haben. Den Sondervorstand der Gruppe bilden folgende Herren: *Ehrenvorsitzender:* Dir. Prof. Dr. E. Hagen, an Stelle des inzwischen verstorbenen Präsidenten v. Helmholtz; *Vorsitzender:* Kommerzienrath P. Dörffel; *Mitglieder:* A. Engelbrecht, J. Faerber, C. Geffers, C. Steffens, W. Handke, H. Haensch, C. Müller, F. Neuhofer, C. F. Rochlitz, Ed. Sprenger, G. Windler.

Gruppe XI. ist zusammen mit Gruppe IX. „Chemische Industrie“ und XVII. „Photographie“ in einem besonderen Gebäude untergebracht, in welchem sich auch ein mit allen Mitteln ausgestatteter Saal für Vorträge und Demonstrationen befindet.

In der Unterabtheilung „Wissenschaftliche Apparate“ haben folgende Firmen ausgestellt: P. Altmann[2]), E. André-Cassel, C. Bamberg, L. Benèche, M. W. Berger, H. Bieling, R. Blänsdorf Nachf.-Frankfurt a. M., O. Bohne, C. Bube-Hannover, P. Bunge-Hamburg, A. Burkhardt-Glashütte, G. Butenschön-Bahrenfeld, F. Dencker-Hamburg, Dörffel & Faerber, F. Ernecke, Friedrich & Görs, R. Fuess, R. Galle, P. Gebhardt, A. Geissler Wwe., C. P. Goerz, O. Günther-Braunschweig, W. Gurlt, W. Haecke, B. Halle, W. Handke, A. Hasemann, H. Heele, E. Hempel, M. Hildebrand-Freiberg Sa., O. Himmler, W. A. Hirschmann, H. Hommel-Mainz, Keiser & Schmidt, Kensberg & Ulbrich, W. Krause, A. Krüss-Hamburg, Wilh. H. F. Kuhlmann-Hamburg, E. Leitz-Wetzlar, Lietzmann & Krebs, C. Lüttig, G. Lufft-Stuttgart, E. Meckel, A. Meissner, G. Meissner, E. Mentz, J. Metzer, Dr. R. Muencke, J. G. Müller, W. Niehls, C. A. Niendorf-Bernau, C. Ossyra, Paetz & Flohr, J. Peters, Gebr. Picht-Rathenow, Physikalisch-Technische Reichsanstalt, L. Reimann, Th. Rosenberg, F. W. Schieck, Franz Schmidt & Haensch, H. Schnelle, Schott & Gen.-Jena, G. A. Schultze, W. & H. Seibert-Wetzlar, H. Seidel, Sommer & Runge, Ed. Sprenger, P. Stückrath, E. Sydow, L. Tesdorpf-Stuttgart, P. Thate, G. Voigt, Voigtländer & Sohn-Braunschweig, Jul. Rob. Voss, P. Wächter, H. Walz, J. Wanschaff, A. Wehrsen, P. & R. Wittstock, M. Wolz-Bonn, Carl Zeiss-Jena.

Ausser Gruppe XI. dürften für unseren Leserkreis von Interesse sein: VII. *Metallindustrie* (bes. die Unterabtheilungen: 2. Eisen und Stahl, Werkzeuge, 3. Beleuchtungsgegenstände, 4. Galvanoplastik); IX. *Chemische Industrie* (bes. Unterabtheilung 6. Chemische Apparate); XIII. *Maschinenbau, Schiffsbau, Transportwesen* (bes. die Unterabtheilungen 1. Motoren, Werkzeug- und Arbeitsmaschinen, 5. Heizungs-, Ventilations-, Wasser- und Gas-Anlagen); XIV. *Elektrotechnik,* eine Sonderausstellung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker; XV. *Leder- und Kautschuk-Industrie*; XVI. *Papier-Industrie* (bes. Unterabtheilung 3. Schreib-, Zeichen- und Maler-Utensilien); XVII. *Photographie* (bes. die Unterabtheilungen: 2. Wissenschaftliche Photographie und Fachliteratur, 3. Photomechanische Druckverfahren, 4. Apparate, Utensilien etc.); XVIII. *Gesundheitspflege und Wohlfahrtseinrichtungen* (bes. die Unterabtheilungen: 8. Gewerbehygiene und Unfallschutz, 9. Wohlfahrtseinrichtungen); XIX. *Unterricht und Erziehung* (bes. die Unterabtheilungen: 2. Lehr- und Unterrichtsmittel jeder Art, 3. Technischer Unterricht, 4. Handwerkerschulen etc.); XXIII. *Patentwesen.*

---

[1]) Auf die Raumvertheilung näher einzugehen, müssen wir uns leider versagen, da dies nur an der Hand eines Planes möglich ist.

[2]) Wo nicht anders bemerkt, ist der Sitz der Firma Berlin oder ein Vorort.



Die nächsten Nummern dieser Zeitschrift werden in einer grösseren Folge von Artikeln, deren Abfassung bewährten Fachmännern übertragen worden ist, eine Würdigung der gesammten Darbietungen der Ausstellung, soweit sie für die Präzisionstechnik von Belang sind, bringen.

Zur Schrauben- und Rohrfrage.

(Schluss.)

III. Einheitliches Rohrsystem.

Ueber die Einführung eines einheitlichen Rohrsystems, dessen Bedeutung mit Recht als „wichtiger wie die Gewindefrage" von der Reichsanstalt bezeichnet wurde, zu berathen oder zu beschliessen, lag nicht in der Kompetenz der Schraubenkommission, aber bei den Besprechungen über Rohrgewinde mussten die Abmessungen der gebräuchlichsten Rohrsorten in Betracht gezogen werden, sodass sich die Behandlung dieser Frage gewissermaassen von selbst ergab.

Wie schon erwähnt, umfassen die in der Feinmechanik gebräuchlichsten Rohrsorten die Durchmesser von 10 bis 40 oder 45 *mm* bei 0,75 *mm* Wandstärke.

Die Feinmechanik bedarf eines Rohrsortiments, bei welchem nach Ueberpoliren eines Rohres sich dasselbe in das nächstfolgende stärkere Rohr passend einschieben lässt. Daraus ergiebt sich zwischen den Durchmessern 10 bis 45 *mm* eine Anzahl von 25 Nummern. Ein Sortiment von dieser Abstufung würde zunächst das Hauptbedürfniss decken. Ferner würde noch ein anderes Sortiment wünschenswerth sein, bei welchem die inneren Durchmesser den obigen gleich, der äussere aber um einige Zehntel Millimeter grösser, die Wandstärke also dicker wäre. Diese Rohre sollten ein „Ueberdrehen" gestatten und denjenigen Zwecken dienen, wo es sich um genaue zylindrische Einschiebrohre (die nur durch Ueberdrehen gewonnen werden können) handelt.

Was nun die Abmessung der äusseren Durchmesser anbetrifft, so glaubten die Mitglieder der Kommission von irgend einer Rohrsorte ausgehen zu müssen, welche sowohl in grossen, wie auch in vielen mittleren und kleineren Werkstätten eingeführt ist. Dieses ist z. B. die Rohrnummer der Zeiss'schen Mikroskopokulare, deren äusserer Durchmesser 23,25 *mm* beträgt (die Wandstärke ist 0,75 *mm*).

In nachstehender Tabelle ist nach den vorstehenden Voraussetzungen eine Sammlung von 25 Nummern zusammengestellt.

Normal-Rohre (50 Nummern) *für den Gebrauch in mechanisch-optischen Werkstätten.*

Rohre mit einer Wandstärke von 0,75 mm, bei welchen nach geringem Ueberpoliren sich das jeweilig dünnere Rohr in das nächstfolgend dickere gut passend einschieben soll:			*Rohre, bei welchen mit zunehmendem Durchmesser auch die Wandstärke wächst, und welche nach Bearbeitung durch Ueberdrehen auf die Maasse der unter Nr. 1—25 verzeichneten Rohre gebracht und für diese passend gemacht werden können:*		
Nummer	Aussenmaasse	Innenmaasse	Nummer	Aussenmaasse	Wandstärke
1.	9,75 *mm*	8,25 *mm*	1a.	8,40 *mm*	0,825 *mm*
2.	11,25 -	9,75 -	2a.	9,90 -	0,825 -
3.	12,75 -	11,25 -	3a.	11,40 -	0,825 -
4.	14,25 -	12,75 -	4a.	12,90 -	0,825 -
5.	15,75 -	14,25 -	5a.	14,40 -	0,825 -
6.	17,25 -	15,75 -	6a.	15,95 -	0,85 -
7.	18,75 -	17,25 -	7a.	17,45 -	0,85 -
8.	20,25 -	18,75 -	8a.	18,95 -	0,85 -
9.	21,75 -	20,25 -	9a.	20,45 -	0,85 -
10.	23,25[1]) -	21,75[1]) -	10a.	21,95 -	0,85 -
11.	24,75 -	23,25 -	11a.	23,50 -	0,875 -
12.	26,25 -	24,75 -	12a.	25,00 -	0,875 -
13.	27,75 -	26,25 -	13a.	26,50 -	0,875 -
14.	29,25 -	27,75 -	14a.	28,00 -	0,875 -
15.	30,75 -	29,25 -	15a.	29,50 -	0,875 -
16.	32,25 -	30,75 -	16a.	31,00 -	0,875 -
17.	33,75 -	32,25 -	17a.	32,55 -	0,9 -
18.	35,25 -	33,75 -	18a.	34,05 -	0,9 -
19.	36,75 -	35,25 -	19a.	35,55 -	0,9 -
20.	38,25 -	36,75 -	20a.	37,05 -	0,9 -
21.	39,75 -	38,25 -	21a.	38,55 -	0,9 -
22.	41,25 -	39,75 -	22a.	40,10 -	0,925 -
23.	42,75 -	41,25 -	23a.	41,60 -	0,925 -
24.	44,25 -	42,75 -	24a.	43,10 -	0,925 -
25.	45,75 -	44,25 -	25a.	44,60 -	0,925 -

[1]) Zeiss'sches Mikroskopokular.

Die Schraubenkommision ist zwar nicht befugt, in der Rohrfrage positive Vorschläge zu machen, sie glaubte aber mit ihrer Ansicht in dieser Sache, welche gewissermaassen als Nebenprodukt bei Gelegenheit der Erörterungen über Rohrgewinde gewonnen wurde, nicht zurückhalten zu dürfen und stellt dem Mechanikertage anheim, die in Obigem angedeuteten Grundlagen zur Gewinnung eines einheitlichen Rohrsystems zu begutachten.

gez. **R. Fuess** (Vorsitzender). **H. Haensch** i. F.: Franz Schmidt & Haensch. **J. Wanschaff.**
Ed. Sprenger. **Th. Ludewig**, Vertreter der Firma Carl Bamberg. **Paul Stückrath.**
Fr. Franc v. Liechtenstein. **Hugo Bieling.**

B. Rückäusserung der Phys.-Techn. Reichsanstalt.

P. T. R. II. 4893/95. Charlottenburg, den 20. Januar 1896.

An die
Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, z. H. des Vorsitzenden, Herrn Dr. **Krüss**,
Hamburg.

Auf das gefällige Schreiben vom 5. November v. J. — J. Nr. 1102 — äussert sich die Physikalisch - Technische Reichsanstalt zu dem Berichte der Schraubenkommission in folgender Weise:

Zu I. Bewegungsschrauben. Die aufgestellte Reihe von Gewinden erscheint zwar im Allgemeinen zweckmässig gewählt und dürfte wohl auch allen Bedürfnissen der Praxis genügen können, jedoch fällt der verhältnissmässig grosse Sprung zwischen den beiden Durchmessern von 2 und 2,6 *mm* unangenehm ins Auge. Durch denselben wird die sonst ziemlich systematische Abstufung sowohl der Durchmesser als auch der Steigungen in so empfindlicher Weise gestört, dass es rathsam erscheint, die Lücke durch Einfügung noch eines Gewindes von 2,3 *mm* Durchmesser und 0,3 *mm* Steigung auszufüllen, selbst wenn ein solches auch nur seltenere Anwendung finden sollte.

Dagegen dürfte das Gewinde von 4,5 *mm* Durchmesser und 0,5 *mm* Steigung unbedenklich als entbehrlich bezeichnet werden können, da es wohl stets durch eines der beiden benachbarten von 4 und 5 *mm* Durchmesser und der gleichen Steigung von 0,5 *mm* ersetzbar sein wird. Auch hier würde durch die Weglassung eine merkliche Verbesserung der Abstufung erzielt werden.

In Betreff des Antrages, Normalien für diese Gewinde zur Beglaubigung zuzulassen, wird bemerkt, dass es nach Lage der Verhältnisse nicht angängig erscheint, die nach ihrem ersten Erlasse in kurzer Zeit bereits einmal abgeänderten Bestimmungen über die Prüfung und Beglaubigung von Schrauben nun abermals umzugestalten, wie dies für die Einbeziehung der neuen Gewinde erforderlich sein würde, um so weniger, als ein wirkliches Bedürfniss dazu diesseits nicht anerkannt werden kann. Die Vorschläge der Reichsanstalt vom 19. September 1894, auf denen sich die neuen Gewinde aufbauen, bezweckten ja gerade, eine Schaffung besonderer Normalien überflüssig zu machen, indem sich die wesentlichen Abmessungen der Bewegungsschrauben durch die Normalien der Befestigungsschrauben, von denen sie abgeleitet sind, unmittelbar kontroliren lassen.

Es kann fernerhin auch kaum erwartet werden, dass derartige besondere Normalien für die Bewegungsschrauben, deren Herstellung indessen in keiner Weise behindert werden soll, in hinreichender Anzahl eingehen würden, um damit die Aenderung der Bestimmungen zu motiviren; für eine *Prüfung* findet sich aber bereits im Rahmen der z. Zt. geltenden Bestimmungen hinreichende Gelegenheit[1]) (vergl. § 1 und § 7D derselben).

Endlich wird darauf hingewiesen, dass die so wünschenswerthe allgemeine Einführung der metrischen Gewinde weit mehr als durch solche amtliche Maassnahmen dadurch Förderung erfahren würde, dass die einzelnen Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik sich untereinander verpflichteten, von einem bestimmten, nicht zu fernen Zeitpunkte ab diese Gewinde ausschliesslich zu verwenden, weil hierdurch der fabrikmässigen Herstellung derselben ein gewaltiger Vorschub geleistet werden würde, der seinerseits wieder nicht ohne erheblichen Einfluss auf andere Zweige der Technik bleiben würde.

Die eingereichten Muster wünscht die Reichsanstalt für ihre Sammlung zu behalten, sie würde der Deutschen Gesellschaft für die spätere Ueberlassung derselben sehr dankbar sein.

Zu II. und III. Rohre und Rohrgewinde. Mit Bezug auf das Rohrgewinde hält es auch die Reichsanstalt für durchaus erwünscht, wenn dasselbe aus demjenigen der Befestigungsschrauben unmittelbar abgeleitet werden kann. Sie sieht sich jedoch veranlasst,

---

[1]) Vgl. *Zeitschrift für Instrumentenkunde 14. S. 285. 1894.* Die Red.

zu bemerken, dass sie zu der in ihrem Schreiben vom 19. September 1894 enthaltenen Auffassung durch die Schraubenkommission selbst geführt worden ist. In einer zahlreich besuchten Sitzung derselben am 19. Dezember 1892, zu welcher auch Mitglieder der Rohrkommission zugezogen worden waren, fand nämlich die seitens eines Mitgliedes der letzteren gemachte Angabe, dass das sogenannte Münchener Gewinde bereits in vielen Betrieben als gebräuchliches Rohrgewinde benutzt werde, die Bestätigung einer grösseren Anzahl der Theilnehmer. Dieses sogenannte Münchener Gewinde (30 Gänge auf 1 Zoll engl.) wird, wie damals bereits mitgetheilt und durch dann noch besonders eingeholte Information auch bestätigt wurde, durch die Patrone Nr. 11 der Hamann'schen Drehbänke dargestellt. Wenn sich die auf Grund jener Angabe entstandene Annahme, dass bezüglich dieses Gewindes eine gewisse Einheitlichkeit bereits bestände, inzwischen als irrig erwiesen hat, so kann dies nur als vortheilhaft bezeichnet werden, weil damit eine der hauptsächlichsten Schwierigkeiten, auch die Rohrgewinde in eine engere Beziehung zu denjenigen der Befestigungsschrauben zu setzen, in Wegfall kommt.

Die nach dieser Richtung hin gemachten Vorschläge erscheinen zweckmässig; ehe denselben aber Verfolg gegeben werden kann, wird erst abzuwarten sein, bis die Arbeiten der Rohrkommission zu einem greifbaren Ergebniss geführt haben werden. Die blosse Aufstellung einer Rohrtabelle ist dafür noch nicht ausreichend.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Abtheilung II.
gez. **Hagen.**

Für die Praxis.

Neuere Holzbohrer.

Mitgetheilt von W. Klussmann.
(Schluss.)

Von den grossen Vorzügen der *verstellbaren* Zentrumbohrer gegenüber den einfachen ist heut zu Tage wohl jeder, der Holz oft zu bearbeiten hat, überzeugt. Trotzdem man nämlich von den einfachen Bohrern resp. Zentrumbohrern einen ganzen Satz zur Verfügung hat, ist es eine bekannte Thatsache, dass gerade die Zwischengrösse, welche man für einen bestimmten



Fig. 3.

Zweck nöthig hat, in dem vorhandenen Satze fehlt. Darum hat man schon vor längerer Zeit verstellbare Zentrumbohrer konstruirt; dabei ergab sich jedoch der Uebelstand, dass sich die verstellbare Backe während der Arbeit leicht lockerte, wobei sich die Einstellung änderte.

Bei dem in Figur 3 abgebildeten verstellbaren Zentrumbohrer ist dieser Mangel beseitigt. An dem Schaft befindet sich auch bei diesem eine mit grobem, konischen Gewinde versehene Spitze, die sich in das zu bearbeitende Holz dort einschraubt, wo die Mitte des Loches sitzen soll. Das Messer selbst wird durch ein Klemmstück, das in der Figur abgenommen ist, festgehalten; es ist aber ausserdem mit einer Zahnung versehen, in welche eine Schraube eingreift. Letztere hat eine Eindrehung und wird durch einen entsprechenden Innen-Wulst im Lager für die Schraube an einer Verschiebung in der Richtung ihrer Achse gehindert. Durch Drehen dieser Schraube lässt sich somit das Messer verstellen, es ist jedoch nicht mehr so leicht verschiebbar, wie bei der älteren Konstruktion. Das Klemmstück hat einen Index und das Messer ist mit einer Theilung versehen, welche den jeweiligen Lochdurchmesser, leider noch in Zoll, angiebt.

Der Bohrer wird in 2 Grössen mit je zwei Messern hergestellt. Der Preis des Bohrers, dessen eines Messer Löcher von $^5/_8$ bis $1^1/_8$" (16 bis 28 *mm*) und dessen anderes Messer solche von $1^1/_8$ bis $1^3/_4$" (28 bis 44 *mm*) schneidet, ist 5,50 *M.*, der Preis des grösseren für Löcher von $^7/_8$ bis $1^3/_4$" (22 bis 44 *mm*) und $1^3/_4$ bis 3" (44 bis 76 *mm*) 8,50 *M.* Die Bohrer sind von Delisle & Ziegele in Stuttgart zu beziehen.

In Tischlerkreisen, in denen Verfasser den Bohrer zeigte, hat derselbe allgemeine Anerkennung gefunden. Die mit dem Bohrer hergestellten Löcher sind, wenn er *gut geschliffen*, sehr sauber.

Eine einfache Laboratoriumsschleuder.

Von
Georg W. A. Kahlbaum.
Ber. d. deutsch. chem. Ges. 28. S. 391. 1895.

Ein Umkrystallisiren von Stoffen, deren Schmelzpunkte bei 20° und darunter liegen, ist durch das Anhaften der Mutterlaugen häufig mit Schwierigkeiten verbunden; man wendet, um diesem Uebelstande abzuhelfen, Schleudermaschinen an, welche indess einerseits theuer, andererseits nur für grössere Mengen anwendbar sind.

Eine sehr einfache Schleudervorrichtung für kleinere Mengen Substanz giebt Kahlbaum an; sie besteht aus zwei in einander gesteckten Reagenzgläsern, von denen das innere anstatt des Glasbodens ein Stückchen Platindrahtnetz eingeschmolzen enthält. Dieses Rohr wird mit dem Krystallbrei gefüllt und mit einem Korken verschlossen. Das Ganze wird an einem längeren Bindfaden befestigt und schnell im Kreise herumgeschleudert. *Fk.*

Vereins- und Personen-Nachrichten.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Herr Dr. V. Wellmann, Privatdozent in Greifswald.

Für das **Helmholtz-Denkmal** ist nachträglich die Summe von 10 *M.* eingegangen von M. V. in W.

Am 21. v. M. starb in Kiel der ordentliche Professor für Astronomie an der dortigen Universität und Direktor der Sternwarte **Adalbert Krueger** im 64. Lebensjahre. Krueger hat sich besonders durch seine Mitarbeiterschaft an Argelanders „Bonner Durchmusterungen“ und durch die Redaktion der „Astronomischen Nachrichten“, sowie durch die Leitung des astronomischen internationalen Nachrichtendienstes verdient gemacht.

Der Geh. Admiralitätsrath **G. Neumayer**, Direktor der Seewarte in Hamburg, und der Physiker **H. Poincaré** in Paris sind zu korrespondirenden Mitgliedern der Preussischen Akademie der Wissenschaften ernannt worden.

Kleinere Mittheilungen.

Die auf der Weltausstellung von Chicago verliehenen Medaillen und Diplome.

Nach einer Mittheilung im *„Reichsanzeiger“* vom 24. v. M. scheint es, als ob die wiederholten Bemühungen der deutschen Regierung, die Aushändigung der Medaillen und Diplome von der Chicagoer Weltausstellung zu beschleunigen, endlich von Erfolg gekrönt werden sollen. In jüngster Zeit wurde in Washington eine erneute Vorstellung erhoben, bei welcher auf den Wunsch vieler deutscher Aussteller, die ihnen in Chicago verliehenen Auszeichnungen bei der bevorstehenden Berliner Gewerbeausstellung benutzen zu können, hingewiesen worden war. Es ist darauf dem Kaiserlichen Botschafter in Washington die amtliche Mittheilung zugegangen, dass der mit der Vertheilung der Diplome und Medaillen beauftragte Chef des *Bureau of Engraving and Printing* in der Lage sei, am 24. oder 25. April die Diplome und Medaillen der Kaiserlichen Botschaft zu übermitteln. Danach ist zu hoffen, dass die prämiirten deutschen Aussteller binnen Kurzem in den Besitz ihrer Auszeichnungen gelangen werden.

Die Grossh. Sächsische Lehrwerkstatt und Fachschule für Glasinstrumentenmacher und Mechaniker in Ilmenau.

Die Direktion veröffentlicht den Bericht über das zweite Schuljahr, welches mit einer öffentlichen Prüfung am 28. März d. J. abgeschlossen wurde. Im laufenden Jahre wird die Schule von 21 Schülern besucht, eine Zahl, die auch in Zukunft nicht wesentlich überschritten werden soll. In einer der nächsten Nummern soll auf den insbesondere für die Mechaniker hochinteressanten Lehr- und Unterrichtsplan zurückgekommen werden, zumal da hier auch in Deutschland der Versuch gemacht worden ist, die Ausbildung in Feinmechanik und Instrumentenbau in einer Lehrwerkstatt statt durch Werkstattlehre zu ertheilen.

Patentschau.

Reissfeder. A. Bull in Christiania. 18. 6. 95. Nr. 84479. Kl. 42.



Zur leichten Reinigung unter Beibehaltung der eingestellten Strichdicke hat die Stellvorrichtung die Gestalt eines um *c* drehbaren Bügels *a*, dessen Auge *d* das Muttergewinde für die Stellschraube trägt. Soll die Reissfeder geöffnet werden, so drückt man ihre beiden Zungen leicht zusammen und schwingt den Bügel zur Seite.

Elektrizitätszähler für ein Stromvertheilungssystem für Wechselstrom. Union Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. 22. 5. 95. Nr. 84 648. Kl. 21.

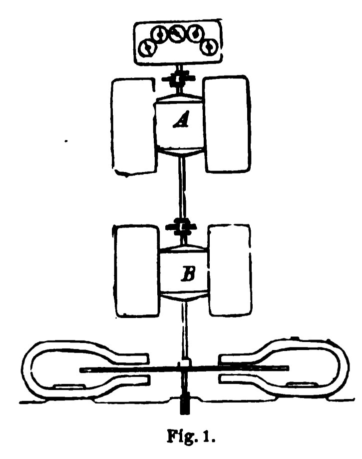


Fig. 1.

Der Zähler ist für das sogenannte Monozyklik-Stromvertheilungssystem bestimmt; er arbeitet mit zwei, mechanisch mit einander gekuppelten Systemen *AB*, von denen jedes gesondert die Energie in je einem der Verbrauchs-Stromkreise misst. Das Messsystem für den Stromkreis mit verschobener Phase hängt hier einerseits von der dritten oder Neben-Leitung und andererseits von der Spannung zwischen der dritten Leitung und einem neutralen Punkte eines zwischen die beiden Hauptleitungen gelegten Widerstandes oder dergleichen ab. In Fig. 2 bedeutet *G* eine monozyklische Dynamomaschine, welche mit den Hauptwindungen an die Hauptleiter *1* und *2* und mit der Nebenwindung an die dritte Leitung *3* durch Schleifringe angeschlossen ist Die Feldspulen FF^1 sind in die Hauptleitungen *1* und *2* eingeschaltet, sodass die Stärke des Feldes proportional der Hauptstromstärke ist. Der schematisch dargestellte Anker *A* bildet mit dem vorgeschalteten Widerstande *R* einen Nebenschluss zu den Hauptleitungen *1* und *2*. Auf derselben Achse befindet sich der zweite Anker *B*, der sich in einem magnetischen Felde bewegt, welches durch die in die dritte oder Neben-Leitung *3* eingeschalteten Spulen F^2 erzeugt wird. Dieser zweite Anker *B* ist zwischen der dritten Leitung und einem Punkt im Widerstand *R*, der so gewählt wird, dass sein Potential gleich Null ist, eingeschaltet.

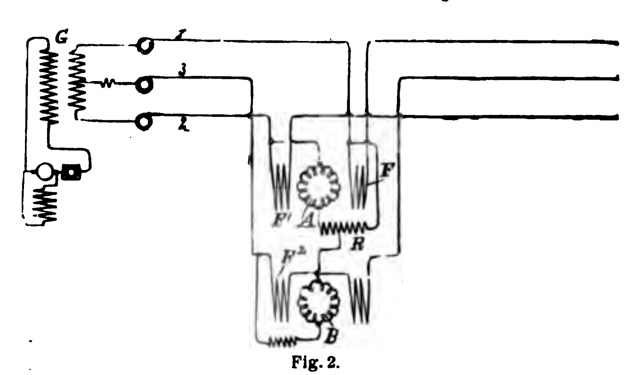


Fig. 2.

Patentliste.

Bis zum 13. April 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. H. 16363. Fernsprechschaltung. D. Menzel, Berlin. 8. 8. 95.

42. K. 13143. Vorrichtung zum kontinuirlichen Anzeigen der Dichtigkeitsverhältnisse von Gasen und Gasgemischen. O. Krell, Nürnberg. 9. 8. 95.

49. D. 6702. Mehrspindelige Bohrmaschine mit Schraubenräderantrieb für die Bohrspindel. R. Deissler, Treptow b. Berlin. 10. 1. 95.

M. 12 470. Vorrichtung zum Aufspannen von Riemscheiben u. dgl. auf Drehbänken. P. Müller, Plagwitz. 13. 1. 96.

P. 7722. Vorrichtung zum Hinterdrehen von Fräsern auf einem aus Hülse und exzentrisch in derselben umlaufenden Kern bestehenden Dorn. A. Paul, Dresden-N. 30. 9. 95.

R. 9875. Selbstthätige Räderfräsmaschine mit zwangsläufiger Theilschaltung. J. E. Reinecker, Chemnitz-Gablenz. 9. 11. 95.

W. 11035. Gewindeschneidkluppe. G. Wagner, Reutlingen. 29. 6. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

42. Nr. 86 839. Schiffsgeschwindigkeitsmesser nach Art der Pitot'schen Röhre. O. Braun's Erben, Berlin. 24. 7. 94.

Nr. 86 841. Tiefenmesser für seichtes Fahrwasser. Berliner Kunstdruck- und Verlags-Anstalt vormals A. & E. Kaufmann, Aktiengesellschaft, Berlin, und J. Mohs, Brandenburg a. H. 23. 2. 95.

Nr. 86 843. Pendelnivellirinstrument. Dennert & Pape, Altona. 30. 10. 95.

Nr. 86 868. Geschwindigkeitsmesser mit Schwungkugelregulator. A. Noël, Paris. 1. 1. 95.

48. Nr. 86 592. Gewindeschneidkluppe mit auf beiden Seiten zu benutzenden Gewindebacken. O. Wagner, Gera. 6. 7. 95.

Nr. 86 672. Verfahren, Eisen und Stahl gegen Rost zu schützen; Zus. z. Pat. 82 886. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 4. 8. 95.

49. Nr. 86 900. Verfahren zum Härten bogenformiger Federblätter. H. H. Schomäcker, Altenmelle b. Melle. 18. 7. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 15. Mai. No. 10.

Hermann Haensch †.



Am 7. d. M. ist Hermann Haensch im Alter von 64 Jahren durch einen sanften Tod von seinem langjährigen, schweren Leiden erlöst worden. Dieser Schlag hat seine Freunde, seine Fachgenossen, die Männer der Praxis und der Wissenschaft, mit denen er zusammen gewirkt hat, kurz Alle, die ihm nahe standen — und wie gross war ihre Zahl — darum nicht minder hart getroffen, weil sie sein Ende lange befürchten mussten. Wie gern hätten sie sich noch weiterhin seiner nie versagenden Hülfsbereitschaft, seines trefflichen Rathes, seiner treuen Mitarbeiterschaft erfreut und an seinem allzeit liebevollen und heiteren, von echter Herzensgüte zeugendem Wesen sich erquickt!

Wir dürfen es uns heut und an dieser Stelle versagen, auf den Lebensgang und die Verdienste von Hermann Haensch näher einzugehen, darzulegen, was er den Fachgenossen, Meistern wie Gehülfen, was er der Wissenschaft gewesen ist: denn die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, die ihn mit Stolz den ihren nannte, wird in kurzer Zeit aus berufenerem Munde öffentliches Zeugniss ablegen lassen, wie hoch sie ihn geachtet und wie tief sie ihn betrauert, dass jene mahnenden Worte, die an seinem Sarge vor dem überaus zahlreichen und tief ergriffenen Grabgeleite gesprochen worden sind, bei ihr Widerhall gefunden haben: Ob Hermann Haensch auch todt ist, seinen Freunden, seinen Arbeitsgenossen soll er nicht gestorben sein!

Inhalt: Hermann Haensch † S. 77. — Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. II. F. Göpel, Werkzeuge und Werkzeugmaschinen S. 78. — Für die Praxis: Abmessvorrichtung S. 80. — Mittel gegen Hautverbrennung S. 80. — Lackmusstift S. 80. — Titrirgefäss S. 80. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Zusammenkünfte des Zwgv. Berlin auf der Gewerbe-Ausstellung S. 80; Sitzungsberichte des Zwgv. Berlin vom 17. 3., 14. und 28. 4. 96. S. 80; des Zwgv. Hmb.-Alt. vom 5. 6. 96; Personalien S. 81. — Kleinere Mittheilungen: Wissenschaftliche Vorträge auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung S. 81. — Medaillen und Diplome von der Chicagoer Weltausstellung S. 82. — Neuere Apparate von Mix & Genest S. 82. — Urania S. 82. — Bücherschau: S. 82. — Patentschau: S. 83. — Patentliste: S. 84.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

II. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.

Von
F. Göpel in Charlottenburg.

Die nachfolgenden Mittheilungen bringen programmgemäss in zwangloser Folge eine Besprechung von Werkzeugen und Werkzeugmaschinen der Berliner Gewerbe-Ausstellung, soweit sie für den Mechaniker von Interesse sind. Ein systematischer Bericht ist deswegen nicht möglich, weil die Ausstellung auch auf diesem Gebiet noch nicht ganz fertig ist. Die Besprechung wird sich nicht nur auf Neuigkeiten beschränken — an denen nicht gerade Ueberfluss ist —, sondern auch vorhandene gangbare Werkzeugtypen kritisch betrachten. Unser Gebiet hat ja insofern doppeltes Interesse für den Mechaniker, als dieser in vielen Fällen gleichzeitig Fabrikant und Konsument ist: wie viele Werkzeuge und Arbeitsmaschinen stellt sich der Mechaniker nicht selbst her! Die alten Meister unserer Kunst wissen davon noch mehr zu erzählen als das jüngere Geschlecht; denn die Entwicklung unseres Werkstattbetriebes gehorcht gleich allen anderen Zweigen der Technik dem Zwang nach Spezialisirung, und im Laufe der Zeit ist der Mechaniker aus rein materiellen Gründen von der Selbstherstellung mancher Werkzeuge abgekommen, gleichwie sich die Selbsterzeugung vieler Halbfabrikate für seinen Betrieb schon längst nicht mehr bezahlt macht. Der Mechaniker eignet sich, wie kaum ein Anderer, zum Fabrikanten guter, rationeller Werkzeuge und sollte sich diesem Gebiet mehr zuwenden, aber nicht nur für das engere ihm naheliegende technische Gebiet, sondern auch für die Gross-Mechanik, für den Maschinenbau.

In Gruppe XI. haben sechs Firmen Werkzeuge resp. Werkzeugmaschinen ausgestellt. An Umfang und Vielseitigkeit steht allen anderen voran H. Hommel in Mainz. Dem Leser ist jedenfalls bekannt, dass diese Firma in Oberstein a. d. Nahe und in Laupheim (Württemberg) eigene Fabriken speziell für die Herstellung genauer Werkzeuge errichtet hat. Die Ausstellung der Firma bringt fast von sämmtlichen Fabrikationsartikeln Musterexemplare, deren Aussehen nichts zu wünschen übrig lässt, so namentlich Messwerkzeuge, Kaliberbolzen und Lehren aller Art, Normalebenen und -Lineale, Reibahlen mit geraden und spiraligen Nuthen, Gewinde und Bohrer. Umfangreich ist namentlich die Kollektion feiner Mikrometer-Schraublehren für alle möglichen Messbereiche, welche sich zum Theil äusserlich von den bekannten Brown & Sharpe'schen Mikrometern nicht unterscheiden. Hommel verlässt sich auch bei den Mikrometern grosser Spannweite ausschliesslich auf die Schraube, während Brown & Sharpe Kaliberkörper anzuwenden pflegen, um vor den Nachtheilen zu langer Messschrauben geschützt zu sein. Bemerkenswerth und vortheilhaft ist auch, dass die Lehren *ohne* Fühlrändel hergestellt sind. Ein Schluss auf die Genauigkeit der Lehren lässt sich natürlich aus ihrem guten Aussehen nicht ziehen, dazu gehört eine eingehende Untersuchung. Das Gleiche muss von allen den Werkzeugen gelten, deren Hauptwerth, die Genauigkeit, ohne Probe nicht zu beurtheilen ist. Reichhaltig ist auch die Auswahl von Schublehren in allen nur denkbaren Ausstattungen, darunter auch solche, bei denen der Noniusschlitten nicht durch die Klemmschraube, sondern durch einen mit dem Daumen lösbaren Hebel selbstthätig festgestellt wird.

Das Hauptstück der Hommel'schen Ausstellung ist eine Reinecker'sche Haarröhrchen-Messmaschine neuer Form, deren Vergleich mit der ursprünglichen Konstruktion von Reinecker selbst interessant ist. Der Leser findet Zeichnung und Beschreibung der Originalmaschine im *Vereinsblatt 1894. S. 164.* Ihr Hauptwerth liegt darin, dass ihre Benutzung keine feste Aufstellung voraussetzt, sodass sie auch auf einem einfachen Tisch oder Wandkonsol ebenso sicher funktionirt, wie etwa auf einem Pfeiler. Dieser Umstand macht sie zu einem sehr geeigneten Hülfsmittel für die Herstellung genauester Kaliberbolzen und Lehren. Zunächst hat Hommel den Unterbau mit den beiden Aufsätzen für die Messzylinder zu einem Ganzen vereinigt, während Reinecker eine schlittenartige Anordnung der beiden Reitstöcke bevorzugt und durch

Verschiebung des einen mittels Schraube ermöglicht, dass die beiden Messflächen für die Vornahme einer Vergleichung in die geeignete Entfernung gebracht werden. Um diesen Zweck zu erreichen, musste bei der neuen Form der Zylinder mit Membran und Kapillarrohr in seinem Lager in weiten Grenzen verschiebbar angeordnet werden. Der auf die Membran wirkende Messzylinder ladet infolgedessen bedeutend weiter aus als bei Reinecker und dürfte hierdurch manche Unsicherheit hervorbringen. Denn einmal erlaubt diese weite Ausladung dem Membranzylinder leicht eine geringe seitliche Verbiegung bei nicht genau parallelen Messflächen, und weiter wird auch der Temperatureinfluss des Beobachters auf den langen Zylinder, namentlich bei geringen Spannweiten des Apparates und nicht ganz vorsichtiger Anordnung der Messung, beachtenswerthe Unsicherheiten zur Folge haben, zumal da der von der Messschraube angetriebene Zylinder ebensoweit aus seinem Lager vorsteht. Auch die Anbringung des Kapillarrohrs ist abweichend von der Reinecker'schen Anordnung. Es steht — für den Beobachter allerdings bequem — hinter der Messfläche des Membranzylinders und ist mit der die Flüssigkeit enthaltenden Kapsel durch ein langes Messingrohr verbunden. Dadurch ist eine Kontrole, ob sich Luftbläschen in der Leitung befinden, unmöglich und eine Fehlerquelle gegeben, welche unter Umständen zu erheblichen Fälschungen des Resultates führen kann. Das Kapillarrohr selbst ist — wenn der Beschauer nicht etwa durch Reflexe getäuscht worden ist — eine dünne, nach oben konisch verlaufende Glasspitze. Warum man von dem gewöhnlichen Kapillarrohr von überall gleichem Querschnitt abgegangen, ist nicht recht ersichtlich. Neben grösserer Festigkeit hat es den Vorzug, dass man die zylindrische Kapillare in Schraubentheilen auswerthen kann und somit Abweichungen der Niveauhöhe bei den einzelnen Messungen einer Reihe für die Trommelablesung in Rechnung setzen kann. Dagegen stellt die Verwendung einer Schraubentrommel geringeren Durchmessers als bei dem Original eine Verbesserung dar; gleichwohl ist die Trommel sammt dem ränderirten Handrad immer noch zu schwer für die exakten Bewegungen einer Messschraube. Eine weitere werthvolle Bereicherung bildet die Lagervorrichtung für die zu messenden Bolzen. Ein durch Hebel bewegbarer Kreuzsupport ist durch eine kräftige vertikale Schraubvorrichtung in der Höhe verstellbar und trägt oben Keilnuthen verschiedener Tiefen für die Aufnahme und richtige Lagerung von Kaliberkörpern. Es lässt sich jedoch nicht verkennen, dass die ganze Anordnung der Messmaschine durch die Einfügung der Lagervorrichtung etwas breit geworden ist.

Von besonderem Interesse sind noch die Diamant-Abdreh-Werkzeuge für die Bearbeitung von Schmirgelscheiben oder Hartguss, ferner einige Halter für Abstechstähle und andere Drehwerkzeuge, denen schon aus Gründen des geringeren Verbrauches von edlem Werkzeugstahl gegenüber den aus dem Ganzen geschmiedeten Stählen grössere Verbreitung zu wünschen wäre.

Die Hommel'sche Ausstellung ist auf jeden Fall eine der umfassendsten auf dem Gebiete des Werkzeugbaues und legt Zeugniss ab von der raschen und günstigen Entwickelung, welche die Fabrikation dieser bedeutenden Firma genommen hat.

Eine kleine, aber sehr werthvolle Auswahl von Werkzeugen der Feinmechanik hat Hugo Bieling in Steglitz b. Berlin, Düntherstrasse 7/8, zur Schau gebracht. Er ist bis jetzt der einzige Mechaniker, welcher einen *beglaubigten* Satz des metrischen Gewindes der deutschen Feinmechanik ausgestellt hat. Nur der Fachmann kann verstehen, welche Vorbereitungen und Mühen die Herstellung solcher genauer Gewinde voraussetzt, deren Ganghöhen z. B. im Mittel nicht mehr als 0,002 *mm* von dem vorgeschriebenen Maasse abweichen dürfen. Ein Gewindebolzen von 1 *mm* Durchmesser ist für den Besucher zugänglich unter einem Mikroskop befestigt; derselbe zeigt sehr exakte Formen. Solid und einfach gearbeitet sind auch die Gewindekluppen mit Backen; sie haben sämmtlich die halbrunde Führung, deren sichere und leichte Herstellungsweise dem Mechaniker bekannt ist. Die Kluppen enthalten entweder nur *ein* ständiges Gewinde oder sind zum Auswechseln eingerichtet. Die letztere Art ist mit einem einfachen, sehr schnell zu handhabenden Verschluss ausgerüstet. Weiter fabrizirt die Firma Schneideeisen mit gutem Schnittwinkel. Dieselben sind mit einfachen, feststellbaren Klemmzangen aus rundem Eisendraht gefasst. Endlich sind verschiedene Grössen des Krauskopfsenkers mit spiralförmigen Schneiden (D. R. G. M.) ausgestellt, der ja

schon weiteren Kreisen bekannt sein dürfte. Seine Hauptvorzüge sind ein glatter, faltenfreier Schnitt und guter Spanauswurf. Der Kopf des Senkers ist auf einen Hals von gewöhnlichem Eisendraht aufgeschraubt und damit auch leicht und sicher härtbar.

Auch der Firma O. Lietzmann, Berlin C., Wallstr. 11, muss der Werkzeugkenner Aufmerksamkeit zuwenden. Dieselbe bringt recht sauber gearbeitete Schraub-Mikrometer-Lehren, Schublehren mit Zehntel- und Zwanzigstel-Nonien und Lochmaasse zur Schau.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Praxis.

Vorrichtung zum Abmessen von Flüssigkeiten.

Von
F. F. Skinner.
Chem. News 71. S. 217. 1895.

Hat man flüchtige oder übelriechende Flüssigkeiten mehrmals hinter einander mit der Pipette abzumessen, so treten leicht Verluste ein oder das Einathmen der flüchtigen Bestandtheile kann nachtheilig auf die Gesundheit wirken. Um diese Uebelstände zu vermeiden, schlägt Skinner die Anwendung einer Pipette vor, welche oben in zwei Schenkel ausläuft, die beide mit Hähnen versehen sind. Der eine Schenkel ist mit einer Saugvorrichtung verbunden, welche die Flüssigkeit in die Pipette saugt, während der andere Schenkel bei Oeffnen des Hahnes ein Ablassen der Flüssigkeit ermöglicht. *Fk.*

Mittel gegen Hautverbrennung.

(Bayer. Ind.- u. Gew.-Blatt 28 (82). S. 94. 1896 nach Prometheus 5. S. 255. 1896.)

Dr. Thierry in Paris hat beobachtet, dass bei leichteren Verbrennungen nicht nur jeder Schmerz augenblicklich aufhört, sondern dass auch die Blasenbildung unterbleibt und Heilung in wenigen Tagen eintritt, wenn man die verbrannte Stelle sofort in Pikrinsäure badet. Er empfiehlt daher, in Laboratorien und Werkstätten eine gesättigte Lösung von Pikrinsäure in Wasser, welche vollkommen haltbar ist, vorräthig zu haben. Ob die Anwendung auch bei ausgedehnten Verbrennungen zweckmässig ist, muss noch die weitere Erfahrung entscheiden Pikrinsäure ist innerlich ein sehr starkes Gift, es ist deswegen Vorsicht bei der Aufbewahrung geboten; sie erzeugt bei äusserlicher Anwendung gelbe Flecken auf der Haut, welche durch in Wasser aufgelöste Borsäure entfernt werden können.

Tyree's Lakmus-Stift.

Chem. News 73. S. 198. 1896.

Rother und blauer Lakmus sind in einer gemeinsamen Holzfassung vereinigt in derselben Art und Weise wie bei den bekannten Buntstiften; zum Schutz gegen den Angriff durch die Atmosphäre können Hülsen (sogen. Spitzenschoner) über die Enden geschoben werden.

Ein solcher Stift ist leicht transportirbar und auch im Laboratorium bequemer als das Lakmuspapier. Für England besitzen die Herren Christy & Co. in London das alleinige Verkaufsrecht, eine deutsche Bezugsquelle hat nicht ermittelt werden können.

Titrirgefäss.

Von
H. M. Smith.
Chem. News 71. S. 165. 1895.

Für Zuckerbestimmungen mit Fehling'scher Lösung, sowie für alle Fälle, in denen Farbenerscheinungen beim Titriren beobachtet werden sollen, wird ein Gefäss vorgeschlagen von etwa $2^1/_2$ Zoll (!) im Durchmesser, dessen unterer Theil auf etwa ein Drittel der ganzen Höhe aus Milchglas besteht. *Fk.*

Vereins- und Personen-Nachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Während der Dauer der Gewerbe-Ausstellung finden sich die Mitglieder des Zwgv. Berlin mit ihren Familien an jedem Dienstag Abend in Habel's Brauerei (an den Dampfer-Landungsbrücken) zusammen. Gäste sind herzlich willkommen; insbesondere werden auch die hier anwesenden auswärtigen Fachgenossen und Freunde der D. G. gebeten sich einzufinden.

Der Vorstand.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Sitzung vom 17. März 1896. Vorsitzender: Herr Stückrath. — Herr Prof. Dr. A. Westphal demonstrirt den Seibt-Fuess'schen Universal-Pegel, nachdem er Zweck und Wesen der Fluthmessung dargelegt hat. — Herr Toussaint zeigt einen schwarzen Lack von hohem Glanze und grosser Haltbarkeit, sowie ein Rohrfutter vor. — Die Vorbereitungen zur Gewerbe-Ausstellung, welche am 22. von den Ausstellern besichtigt werden soll, werden besprochen, wobei besonders die Schrankfrage erörtert wird.

— Es wird beschlossen, die Sitzungen fortan pünktlich um 8½ Uhr beginnen zu lassen und wenn irgend möglich bereits vor 10 Uhr zu schliessen, damit genügende Zeit für ein zwangloses Zusammensein in einem auf den Einladungen jedesmal zu nennenden Restaurant bleibt. — Aufgenommen werden die Herren Elektrotechniker W. Lindt und Geh. Oberbaurath Dr. H. Zimmermann, zum ersten Male verlesen Herr Adolph Stelzer, Werkführer von W. Gurlt, und Herr Ernst Gläser, Assistent am Reichspostamt.

Sitzung vom 14. April 1896. Vorsitzender: Herr Stückrath. — Aufgenommen werden die Herren Adolph Stelzer und Ernst Gläser (vgl. oben), zum ersten Male verlesen Herr W. Wicke, Prokurist von Franz Schmidt & Haensch, und Herr Mechaniker Otto Wolff. Darauf spricht Herr B. Pensky über feinere Linearmaasse und deren Vergleichung bei der Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission.

Sitzung vom 28. April 1896. Vorsitzender: Herr Stückrath. — Die Herren W. Wicke und Otto Wolff werden aufgenommen. — Herr J. Friedländer spricht über einen Apparat zur Messung der Anziehungskraft der Erde; der Inhalt des Vortrages wird voraussichtlich in einer der nächsten Nummern dieses Blattes veröffentlicht werden. — Es wird beschlossen, vom Mai ab während des ganzen Sommers jeden Dienstag in der Gewerbe-Ausstellung Zusammenkünfte mit Familie zu veranstalten; das Nähere hierüber soll den Mitgliedern demnächst mitgetheilt werden (vgl. oben). *Bl.*

Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 5. Mai 1896. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss. — Die Kommission zur Vorbereitung eines Sommerausfluges berichtet durch Herrn Basilius. Es wird ein Ausflug für den 16. Juni nach der Rolfshagener Kupfermühle in Aussicht genommen. In der am 2. Juni stattfindenden Zusammenkunft mit Damen in Alsterlust werden die Einzelheiten festgesetzt werden. — In Folge mehrfach ausgesprochener Wünsche regt der Vorsitzende an, im nächsten Winter in jedem Monat eine Sitzung zu halten, wünscht dann aber die Einsetzung einer Vortrags-Kommission, welche die Tagesordnung vorzubereiten habe. Nach Genehmigung dieses Planes werden die Herren Kuhlmann, Jean Dennert und Em. Meyer in diese Kommission gewählt. — Herr Jean Dennert führt sodann das durch D. R. P. Nr. 86843 geschützte Pendelnivellir-Instrument vor. Bei demselben wird die Horizontirung der Fernrohrachse durch ein senkrecht zu derselben angeordnetes schweres Pendel bewirkt, sodass eine Einstellung mittels einer Libelle und eine Berichtigung der letzteren vollständig in Wegfall kommt. Das Instrument ist wesentlich für bautechnische Zwecke bestimmt. — Hierauf hält Herr G. Küster einen Vortrag über die Technik des Metallgusses im Allgemeinen und diejenige des Messing- und Rothgusses im Besonderen. Er ging auf die Bedingungen ein, denen der Formsand, das Giessmaterial und die Modelle genügen müssen, wenn der Guss gut gelingen soll, und betonte die Nothwendigkeit, dass Giesser und Mechaniker Hand in Hand arbeiten und gegenseitiges Verständniss von den in Betracht kommenden Verhältnissen vorhanden sei. Nachdem Herr Münch die Ausführungen seines Fachgenossen noch ergänzt hatte, fand eine sehr lebhafte Besprechung über eine Reihe wichtiger Einzelfragen statt, sodass die stattgehabte Verhandlung für alle Anwesenden sich hochinteressant und nützlich gestaltete. *H. K.*

Prof. Dr. **Röntgen** in Würzburg ist zum korrespondirenden Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften ernannt worden.

Kleinere Mittheilungen.

Wissenschaftliche Vorträge auf der Berl. Gew.-Ausstellung 1896.

Das sogenannte Chemie-Gebäude der Gewerbe-Ausstellung, in welchem auch die Ausstellung wissenschaftlicher Instrumente sich befindet, besitzt einen Hörsaal, welcher den neuesten Anforderungen der Wissenschaft und Technik entsprechend mit elektrischem Licht, Gas- und Wasserleitung, Projektionsapparaten u. s. w. eingerichtet ist und selbst als ein Musterhörsaal gelten kann. Derselbe ist am 11. d. M. feierlich eingeweiht und seinem Zwecke übergeben worden. In diesem Raume sollen nämlich während der Dauer der Ausstellung eine grosse Zahl wissenschaftlicher populärer Vorträge mit Experimenten und Demonstrationen gehalten werden, für welche ein unter Vorsitz von Hr. Dr. Bödiker, Präsidenten des Reichsversicherungsamtes, eingesetzter Ausschuss ein bereits bis zum 30. September reichendes Programm aufgestellt hat. Am Eröffnungstage sprach Prof. Dr. O. N. Witt „Ueber die Industrie des Glases einst und jetzt"; von den noch zu erwartenden Vorträgen dürften folgende unsere Leser, sowohl wegen der Redner als auch wegen des Themas, besonders interessiren:

Mai. 22.[1]) F. S Archenhold: Ein Tag auf dem Monde. — 23. Prof. F. Luthmer, Frankfurt a. M.: Juwelierkunst. — 27. Prof. Dr. C. Koppe, Braunschweig: Die Jungfraubahn. — 29. Direktor Schulz-Henke: Die Photographie mit X-Strahlen.

Juni. 3. Dr. Th. Vollbehr, Magdeburg: Maschine und Kunsthandwerk. — 6. von Schenkendorff, Görlitz: Der Handfertigkeitsunterricht in seiner erziehlichen, volkswirthschaftlichen und sozialen Bedeutung, seine Ausbreitung im In- und Auslande. — 13. Wirkl. Geh. Admiralitätsrath Prof. Dr. Neumayer, Hamburg: Die Erforschung der Süd-Polar-Region. — 17. Prof. Dr. Bunte, Karlsruhe: Gasbeleuchtung sonst und jetzt. — 22. Dr. Max Hirsch: Die Volksuniversitäts-Bestrebungen im Auslande und die Humboldt-Akademie in Berlin (mit besonderer Berücksichtigung des Gewerbe- und Handelsstandes). — 25. Dr. R. Neuhauss: Die Photographie in natürlichen Farben.

Juli. 3. Prof. Dr. Raoul Pictet: Die tiefen Temperaturen, ihre Herstellung und Anwendung in der Wissenschaft und Technik. — 16. Prof. Dr. van Bebber, Hamburg: Wettervorhersage. — 18. Prof. M. Wiese, Hanau: Die Technik der Edelschmiedekunst.

August. 1. Prof. Dr. Clemens Winkler, Freiberg i. S.: Die technische Verwendung seltener Elemente. — 10. Fried. Siemens, Dresden: Gasheizung für Wohnräume. — 11. Prof. Dr. H. W. Vogel: Photographie. — 13. Direktor J. Spennrath, Aachen: Die Firnisse und ihre Haltbarkeit. — 19. Prof. Dr. Kräpelin, Heidelberg: Hygiene der Arbeit. — 24. Dr. W. Borchers, Duisburg a. Rh.: Elektrizität aus Kohle.

September. 1. Prof. W. Hartmann: Die natürlichen Kraftquellen und deren Ausnutzung (Wasser-, Wind-, Dampf- und Gaskraft). — 9. Prof. Dr. Ferd. Fischer, Göttingen: Die chemische Industrie Deutschlands. — 10. Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Bertram: Fortbildungsschulen und gewerblicher Unterricht. — 16. Dr. O. Bode: Erste Maassnahmen bei Verletzungen, plötzlichen Erkrankungen und anderweiten den Körper betreffenden üblen Zufällen. — 25. Prof. Dr. K. Oebbeke, München: Edelsteine. — 30. Dr. jur. Oskar Schanze, Dresden: Patent-, Muster- und Markenschutz.

Zur Deckung der Betriebskosten wird ein Eintrittsgeld von 50 Pf. erhoben. Die Vorträge finden werktäglich statt; da sich noch eine grössere Zahl von hervorragenden Kräften zur Uebernahme eines Vortrages bereit erklärt hat, so darf dem Wunsche und der Hoffnung Ausdruck gegeben werden, dass sich auch die Einbeziehung der Sonntage wird ermöglichen lassen, um so denjenigen weiten Volkskreisen, welche für den Besuch der Ausstellung auf diesen Tag angewiesen sind, Gelegenheit zu geben, von der so dankenswerthen Einrichtung derartiger Vorträge Nutzen zu ziehen.

[1]) Die Zahl vor dem Namen giebt das Datum an; wo nicht anders bemerkt, ist der Wohnort des Vortragenden Berlin.

Die Medaillen und Diplome von der Weltausstellung in Chicago sind am 6. d. M. im Reichsamt des Innern angekommen (vgl. *diese Zeitschrift 1896, S. 75)*. Da mit der Zustellung an die Eigenthümer sofort begonnen worden ist, so dürfte diese Angelegenheit nunmehr für die deutschen Aussteller endlich erledigt sein. Dank den wiederholten Mahnungen seitens unseres Ausstellungskommissars ist Deutschland, abgesehen von Nordamerika, das erste Land, in welchem diese Medaillen und Diplome zur Vertheilung kommen.

Neuere Apparate von Mix & Genest, A.-G. in Berlin.

Nach Prospekten.

Telephon-Stationen. Gegenüber der zwar soliden, aber schmucklosen Ausstattung der im Inlande vielfach gebräuchlichen Telephon-Stationen besitzen diese Konstruktionen, welche für private Installationen bestimmt sind, auch ein geschmackvoll verziertes Aeussere. Es werden 6 neue Modelle, sowohl Tisch- wie Wandstationen, für Batterie- wie für Induktorbetrieb fabrizirt. Die Apparate mit Induktoranruf sind mit Rücksicht auf die Gepflogenheit des Auslandes so eingerichtet, dass beim Kurbeln die Glocke derselben Station mitläutet. Die polarisirten Wecker dieser Apparate sind gewöhnlich für eine kräftige Wirkungsweise bei einem Leitungswiderstand von 6000 *Ohm* regulirt, lassen sich aber in einfacher Weise durch Verringerung des Klöppelausschlages so justiren, dass sie bei 30000 *Ohm* noch sicher funktioniren. Sämmtliche Apparate erhalten Kohlenkörner-Mikrophone, welche mit Dreh- oder Schütteleinrichtungen versehen sind, damit leicht neue Kontaktpunkte gebildet werden können. Für den Betrieb dieser Mikrophone ist gewöhnlich 1 Element ausreichend, und nur bei grösseren Entfernungen werden 2 Stück aufgestellt.

Wecker „Victoria" D R P. Der Wecker ist ein Rasselwecker, er besitzt einen hufeisenförmigen Elektromagneten, regulirbare Unter-

brechvorrichtung mit Platinschraube und Stellschraube an der Ankerfeder. Seine Theile sind mittels eines eigenartigen Kastens solide zusammengefügt, der zugleich das Gestell des Weckers bildet. Er ist aus *einem* Stück Eisenblech gebogen und durch einen dauerhaften Ueberzug von Emaillelack gegen Rostbildung geschützt. Der Elektromagnet, die Glockenschale und die Platinschraube sind an dem Kasten selbst befestigt, während die Klemmschrauben auf einen Hartgummisteg montirt sind, der zwischen entsprechend umgebogenen Lappen des Blechkastens eingeklemmt ist. Eine dieser Klemmen ragt mit ihrem Schaft soweit in das Innere des Kastens hinein, dass sie gleichzeitig zur Aufhängung des Ankers und zur Anbringung der Stellschraube für die Ankerfeder dienen kann. Durch diese Anordnung ist eine bequeme Auswechselbarkeit des Ankers, des empfindlichsten Theiles jedes Weckers, erreicht worden; die Isolirung der Klemmschrauben gestattet, die innere Schaltung so auszuführen, dass das Metallgehäuse mit dem Stromkreis nicht in Berührung kommt.

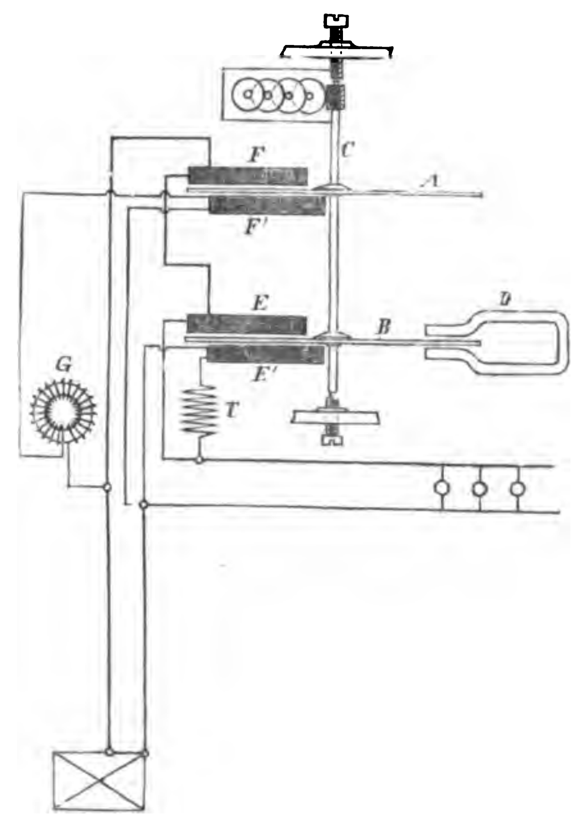
Eine Filiale der **Urania** ist am 25. v. M. in der Nähe des Verkehrsmittelpunktes von Berlin, in der Taubenstrasse, eröffnet worden; nach den Berichten der Tagesblätter scheint diese Filiale die Mutteranstalt an Grossartigkeit und Gediegenheit noch zu übertreffen; hoffentlich entspricht der Besuch den berechtigten Erwartungen der Leiter des Unternehmens.

Bücherschau.

S. R. Bottone, *The Dynamo, how made and how used.* — 9. Aufl. 122 S. mit Ill. London 1896. 2,70 *M.*

Patentschau.

Wechselstrom-Motorzähler mit Ausgleichung der in den Stromverbrauchern erzeugten veränderlichen Phasenverschiebung. C. Raab in Kaiserslautern. 12. 4. 95. Nr. 84676. Kl. 21.



Der metallische Anker ohne direkte Stromzuführung unterliegt hier insofern der Einwirkung zweier verschiedenartiger, je aus Haupt- und Nebenschlussstrom zusammengesetzter Magnetfelder, als der zu messende Strom an der einen Stelle mit einer Spannungsspule von kleinerer Phasenverschiebung gegenüber dem Hauptstrom und an der anderen Stelle mit einer Spannungsspule von grösserer Phasenverschiebung zur Bildung je eines drehenden Magnetfeldes vereinigt ist. An der Achse *C* sind zwei Kupferscheiben *A* und *B* befestigt. Der Scheibe *A* gegenüber sind zwei Solenoïde *F* und *F'*, der Scheibe *B* gegenüber zwei gleichartige Solenoïde *E* und *E'* angebracht. *F* und *E* sind Hauptstromspulen, *F'* und *E'* liegen im Nebenschluss; der Spule *F* ist ein starker induktiver Widerstand (Drossel) *G* und der Spule *E'* ein grosser induktionsfreier Widerstand *T* vorgeschaltet. *D* ist ein Bremsmagnet. Diese Einrichtung des Zählers bewirkt, dass der Einfluss von Phasenverschiebungen, die vom Verbrauchsstromkreis herrühren, auf das Messresultat vermieden wird, da dieser Einfluss, während er den einen Motor *A* schwächt, zugleich den anderen *B* verstärkt und umgekehrt.

Verfahren zum abwechselnd stellenweisen Blank- und Schwarzhärten von Metalldraht. Jos. Kern & Schervier in Aachen. 23. 4. 95. Nr. 84 787. Kl. 49.



Durch eine in der Bewegungsrichtung des Drahtes stattfindende hin- und hergehende Bewegung des Kühlflüssigkeitsbehälters oder des Glühapparates oder beider zusammen werden die Drahtaustrittstelle des Glühapparates und die Drahteintrittsstelle des Kühlflüssigkeitsbehälters abwechselnd zusammen und auseinander gebracht, damit der Draht bei seinem Austritt aus dem Glühapparat abwechselnd zum Blankhärten unmittelbar in die Kühlflüssigkeit oder vor dem Eintritt in dieselbe zwecks Oxydation mit der Luft in Berührung kommt.

Reissfeder. M. Korpiun in Rendsburg-Büdelsdorf. 18. 7. 95. Nr. 85 300. Kl. 42.

Um eine bequeme Reinigung ohne Aenderung der eingestellten Strichdicke zu ermöglichen, ist das eine Blatt *b* der Ziehfeder vermittels der Schraube *f* am andern Blatt dergestalt drehbar befestigt, dass es bei der Reinigung seitlich verdreht werden kann. Die Einstellung der Strichdicke geschieht durch die Schraube *s*. Der Schnepper *d* oder eine gleichwerthige Vorrichtung hält das drehbare Blatt in der Gebrauchsstellung fest.

Patentliste.

Bis zum 4. Mai 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. S. 9274. Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen; weiterer Zusatz z. Patent Nr. 75 502. Siemens & Halske, Berlin. 28. 2. 96.

H. 17 082. Gesprächszähler für Fernsprecher; Zusatz z. Patent Nr. 84 184. H. Hempel und A. Maerker, Berlin. 11. 3. 96.

42. S. 8296. Elektrische Rechenmaschine. Dr. E. Selling, Würzburg. 25. 10. 94.

G. 10 383. Instrument zur Bestimmung bezw. Nachprüfung der Schneide bei kreisenden Schneidewerkzeugen. Dr. Ch. L. Goehring, Alleghany, Pa., V. St. A. 24. 2. 96.

H. 16 424. Entfernungsmesser. G. Hartmann, Eiserfeld b. Siegen i. W. 3. 9. 95.

A. 4505. Hyperbelzirkel. C. Andriessens, Mittweida. 14. 10. 95.

L. 9973. Zentrir- und Horizontirvorrichtung für Theodoliten und ähnliche Instrumente. A. J. Littlejohn und P. Still, Wellington, Kolonie New-Sealand. 16. 11. 95.

49. P. 7447. Schnellbohrmaschine. O. Pekrun, Dresden. 20. 4. 95.

57. K. 13 429. Astigmatisch, sphärisch und chromatisch korrigirtes Dreimenisken-Objektiv. R. Krügener und P. Schüll, Bockenheim-Frankfurt a. M. 26. 11. 95.

70. G. 9896. Reissschiene mit verstellbarem Anschlagkopf. J. Granz, Zürich, Schweiz, und Joh. Granz, Meissen i. S. 8. 7. 95.

R. 10 122. Geräth zum Abschneiden der Zeichenbogen auf Reissbrettern. E. Renk, Hildburghausen. 28. 2. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 86 855. Selbstthätige Aufziehvorrichtung für Hughes-Apparate mittels Druckluft oder verdünnter Luft. Siemens & Halske, Berlin. 26. 9. 95.

Nr. 86 901. Einrichtung zum Schneiden von Gewinden auf der Drehbank. W. Oehmke, Berlin. 7. 9. 95.

Nr. 86 953. Schaltungsanordnung für Fernsprechämter. Gebrüder Naglo, Berlin. 2. 6. 95.

Nr. 87 009. Elektrische Bogenlampe mit schwingendem Laufwerk. E. Dreefs, Höchst a. M. 14. 8. 95.

Nr. 87 040. Elektroden für Sekundär-Batterien, C. A. Faure, Paris, und F. Ring, London. 28. 2. 95.

49. Nr. 87 034. Revolver-Support für Drehbänke. Aktiengesellschaft vorm. Frister & Rossmann, Berlin. 4. 5. 95.

Nr. 87 121. Stanze mit leicht ausschwenkbarer Matrize. H. Krause, Berlin. 7. 5. 95.

Nr. 87 122. Verfahren zur Herstellung von Scharnieren. R. Deissler, Treptow b. Berlin. 1. 6. 95.

57. Nr. 86 757. Photographisches Dreilinsen-Objektiv; Zus. z. Pat. 81 825. H. D. Taylor, Trenfield, York, Engl. 19. 11. 95.

Nr. 86 975. Magazin-Kamera mit ausziehbarem Platten-Magazin für horizontal liegende Platten. Ch. J. B. Echassoux, Paris. 25. 1. 95.

70. Nr. 87 116. Parallel verstellbares Doppellineal. A. Weil, Berlin. 15. 9. 95.

81. Nr. 87 090. Verfahren zum Plombiren von Schrauben, Nägeln o. dgl. J. Vidal, Bordeaux. 23. 7. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 1. Juni. No. 11.

Inhalt: Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. II. F. Göpel, Werkzeuge und Werkzeugmaschinen (Forts.) S. 85. — Für die Praxis: Ueber ein neues galvanisches Element S. 86. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Anmeldung S. 87. — Medaille und Diplom der D. G. f. M. u. O. von der Weltausstellung in Chicago S. 87. — Personalien S. 88. — Kleinere Mittheilungen: W. Klussmann, Ein neuer Kistenverschluss S. 88. — F. Göpel, Zweiter Jahresbericht der Grossh. Sächs. Lehrwerkstatt etc. in Ilmenau S. 89. — 68. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte S. 90. — Bücherschau: S. 91. — Patentschau: S. 91. — Patentliste: S. 92.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

II. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.

Von

F. Göpel in Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

Im Uebrigen ist die Gruppe XI ihrem Programm gemäss arm an Werkzeugmaschinen, mit denen nur die vorm. Aug. Hamann'sche Werkzeugmaschinenfabrik H. Walz sowie H. Seidel vertreten sind. Für den Fernerstehenden ist von Interesse die Reichel'sche Schleifkluppe (vgl. *Ztschr. f. Instkde.* **12.** *S. 79. 1892.*), welche H. Walz vertreibt und auch im Werkzeugbau zu verbreiten sucht. Die übrigen Objekte sind Patronen, Leitspindeln und Gewindestähle, deren Güte ja einst den Ruf der Hamann'schen Werkstatt mitbegründet hat. Auch eine Drehbankspindel-Docke mit nachstellbarer Lagerung ist zu erwähnen, ohne über deren Vorzüge urtheilen zu können. — Seidel hat namentlich einige optische Schleifbänke und eine kleine Schraubenschneidebank ausgestellt. An der einen Schleifbank ist die Seidel'sche Exzentervorrichtung zum Vermeiden des Zonenschleifens beachtenswerth, welche im *Vereinsblatt 1894. S. 43.* beschrieben ist. Die Schraubenbank ist eingerichtet zum Schraubenschneiden zwischen festen Spitzen. Die obere Supportschraube dient als Leitspindel und erhält ihren Antrieb durch Universalgelenk von den Wechselrädern aus. Das Ganze ist sehr kompendiös gebaut, weckt aber im Beschauer den Wunsch nach einem etwas kräftigeren und gefälligeren Unterbau für das Bett der Bank. Eine eingehende Beschreibung der Bank soll später erfolgen. Die ebenfalls von H. Seidel ausgeführte Rohrschneidemaschine (mit Bandsäge) wird für grössere Betriebe recht brauchbar sein und namentlich durch die Fähigkeit, genau auf Maass zu schneiden, bei Massenfabrikation sparsam arbeiten. — Die Firma Friedrich & Görs hat im Hauptkatalog gleichfalls ihre Werkzeuge, speziell Gewinde, angekündigt, deren Besprechung aufgeschoben werden muss, da ihre Auslage noch nicht erfolgt ist. — Es sei nur noch auf den dicht bei der Kollektivausstellung der D. G. f. M. u. O. stehenden Schrank der Hohlnadelfabrik von Hermann Frommholz (Berlin N., Elsasserstrasse 82) hingewiesen, welche dünne nathlose Rohre bis zu den feinsten Kapillaren herab aus allen walzbaren Metallen herstellt, die gewiss auch für manche Zwecke des Mechanikers brauchbar sind. Dem Verfasser ist bekannt, dass der Bedarf an solchen Metall-Kapillaren in einem Fall bei einer Pariser Fabrik gedeckt wurde.

Damit müssen wir einstweilen unsern Rundgang in Gruppe XI abschliessen und uns nach dem Haupt-Industriegebäude wenden, in dem der grösste Theil der Werkzeuge und Werkzeugmaschinen Aufstellung gefunden hat. Dort finden wir die besten Namen unserer Werkzeug-Industrie, so Ludw. Loewe & Co., G. Kärger, Max Hasse & Co., Sponholz & Wrede u. A. Ebenso sind H. Walz und H. Seidel ihrer Bedeutung entsprechender vertreten. Auch hier sollen die einzelnen Erzeugnisse in zwangloser Folge besprochen werden. Besonderes Interesse darf man der Loewe-schen Ausstellung zuwenden, die dem Mechaniker überaus viel Anregendes bietet und an Präzision und Sauberkeit wohl kaum zu übertreffen ist. Neben den instruktiven Arbeitsgängen aus der Gewehrfabrikation sind tadellos gearbeitete Werkzeuge, wie Bohrer, Zapfenfräser und Façonfräser ausgestellt, die man der eingehendsten Betrachtung empfehlen kann. Der überaus gleichmässige Ton der Anlauffarbe lässt

auch besonders gute Einrichtungen zum Härten vermuthen. Die ausgestellten Lehren geben ebenfalls viel zu lernen. Zwei Leitspindeln sind mit Prüfungsbescheinigungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgestellt; die Kleinheit der Fehler giebt am besten eine Vorstellung von der Güte Loewe'scher Arbeit. Die Werkzeugmaschinen sind zum allergrössten Theil für Massenfabrikation bestimmt. Als für kleinere Verhältnisse praktisch ist hervorzuheben eine leichte Vertikalbohrmaschine mit beliebig zu ändernder Tourenzahl. Zu diesem Zwecke trägt die Bohrspindel eine mit ihr fest verbundene, horizontale Scheibe, welche von einem im Scheibenradius verschiebbaren Friktionsrad angetrieben wird. Die Verschiebung der gleichmässig rotirenden Friktionsrolle nach dem Scheibenzentrum hat eine Steigerung der Bohrergeschwindigkeit zur Folge und umgekehrt. Die Konstruktion des Wechselgetriebes ist alt; ihre Anwendung bei leichteren Bohrmaschinen bringt den Vortheil des Drehbankbohrens mit Fussbetrieb, der ja in besonders guter Anpassungsfähigkeit der Tourenzahl an den Arbeitswiderstand besteht. Besonders zu bemerken wäre noch, dass der Antrieb der Bohrmaschine elektrisch erfolgt.

Nicht weit vom Loewe'schen Pavillon treffen wir auf die Hauptausstellung von H. Seidel, in der namentlich eine Drehbank grösserer Form mit Schutzvorrichtungen bemerkenswerth ist, weil sie die Verwendung der brauchbaren gedeckten Mitnehmerscheibe zeigt. Seidel's Kreisscheeren für Parallel- und Rundschnitt gehören mehr in das Gebiet der Blechbearbeitung, ihre mannigfachen Vorzüge gewöhnlichen Scheeren gegenüber treten eben erst bei massenweisem Zurichten von Blech in Erscheinung. Bemerkenswerth ist, dass auch der Abfall eines mit ausgestellten Probeschnittes wenig Verbiegungen zeigt.

Von besonderem Interesse für den Leserkreis des Vereinsblattes ist die Spezialausstellung der optischen Schleif- und Polir-Maschinen von O. Ahlberndt, Berlin SW. 13, Hollmannstrasse 10. Es sind solche Maschinen aller Grössen, für Fuss- oder Kraftbetrieb eingerichtet, vorhanden, darunter automatisch arbeitende Maschinen, die sich alle durch solide Konstruktion auszeichnen. Auf sicheren Gang der Hauptspindel und Nachstellbarkeit bei Abnutzung ist Bedacht genommen. Ebenso sind die Lager auf das Peinlichste gegen Eindringen von Schleifmaterial geschützt. An einer der Maschinen für Kraftbetrieb (D. R. G. M. 45 623) ist das oben bei Gelegenheit der Loewe'schen Ausstellung besprochene Wechselgetriebe verwendet, um nach Bedarf die Tourenzahl der Schleifspindel ändern zu können. Weiter ist zu erwähnen eine Glasschneidemaschine für Riemenantrieb, welche sich gleich den übrigen gut bewährt hat. Sie arbeitet fast vollständig selbstthätig mit geradem, dünnem Schnitt und ist zur Massenfabrikation besonders geeignet. Die Güte der Ahlberndt'schen Maschinen hat ihnen zu einer weiten Verbreitung verholfen; sie sind in fast allen optischen Anstalten des In- und Auslandes eingeführt. Erwähnt mag noch werden, dass die Ahlberndt'sche Werkstatt selbst elektrisch betrieben wird.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Praxis.

Ueber ein neues galvanisches Element.

Von

M. Morisot.

Compt. rend. 121. S. 251. 1895.

Der positive Pol dieses Elementes wird aus einem Stück Retortenkohle gebildet, welches in eine depolarisirende Flüssigkeit, bestehend aus 1 Theil Schwefelsäure und 3 Theilen einer gesättigten Lösung von doppelchromsaurem Kali, eintaucht. Die negative Elektrode, welche aus einem amalgamirten Zinkstab besteht, befindet sich in einer gesättigten Lösung von Aetznatron. Die Elektroden sind mittels zweier poröser Scheidewände getrennt, deren Zwischenraum mit einer verdünnten Lösung von Aetznatron (spez. Gew. 1,05) angefüllt ist. Eine ähnliche Zwischenschicht ist bereits 1880 in einem Daniell'schen Element von Regnier angewandt worden; die elektomotorische Kraft dieses Elementes wurde dadurch von 1,1 auf 1,6 *Volt* erhöht. Die elektromotorische Kraft des beschriebenen Elementes beträgt angeblich 2,5 *Volt* und erhält sich während 10-stündiger ununterbrochener Thätigkeit auf über 2,4 *Volt*. Der innere Widerstand des Elementes betrug 0,8 *Ohm*, wobei 600 *ccm* der Lösung von doppelchromsaurem Kali, 130 *ccm* der verdünnten und 110 *ccm* der konzentrirten Aetznatronlösung verwendet wurden.

Umgiebt man das Zink des Poggendorff'schen Elementes statt mit der alkalischen Lösung mit verdünnter Schwefelsäure, so erhöht sich die elektromotorische Kraft des Elementes von 2,1 auf 2,5 *Volt*. Derselbe Ersatz im Bunsen'schen Element vorgenommen, erzeugt eine Vergrösserung der elektromotori-

schen Kraft um den gleichen Betrag. Der durch die Steigerung der elektromotorischen Kraft gewonnene Vortheil wird jedoch, wenn man sich mit dieser einzigen Aenderung begnügt, sehr bald durch die schnelle Vergrösserung des inneren Widerstandes in Folge der Ablagerung von Zinkoxydhydrat illusorisch. Durch Einschieben einer zweiten Scheidewand lässt sich dies vermeiden. Die zwischenliegende Flüssigkeitsschicht erfordert nur von Zeit zu Zeit eine theilweise Erneuerung. Der Verfasser glaubt ausserdem eine geringere Abnutzung des Zinkes gegenüber allen Elementen feststellen zu können, wo dieses von angesäuertem Wasser umspült wird. Zum Theil wird dieser Minderverbrauch jedoch durch Verbrauch an Aetznatron aufgehoben. Endlich ist noch angegeben, dass eine Amalgamirung der Zinkstäbe nur bei längerer Benutzung erforderlich ist, bei einem Gebrauch von nur wenigen Stunden kann man das Amalgamiren unterlassen. *Schn.*

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

Herr Oskar Bock, Fabrik für Glas-Instrumente und -Geräthe, Kiel.

Medaille und Diplom der D. G. f. M. u. O. von der Weltausstellung in Chicago.

Am 24. v. M. hat auch die D. G. f. M. u. O. das ihr auf der Weltausstellung in Chicago verliehene Diplom nebst zugehöriger Medaille durch den Reichskommissar erhalten; eine Beschreibung derselben dürfte für unsere Mitglieder von Interesse sein.

Die kupferne Medaille befindet sich in einem mit schwarzem Sammet ausgeschlagenen — übrigens genietheten, nicht gelötheten — Aluminium-Etui. Auf dem Avers ist Columbus dargestellt, wie er, gefolgt von dem Banner Kastiliens (am 12. Oktober 1492) den Boden Amerikas zum ersten Male betritt; darüber steht der Wahlspruch: *Plus ultra* (Allzeit vorwärts). Der Revers enthält auf einer von Fackeln flankirten Tafel die Widmung: *World's Columbian Exposition in commemoration of the four hundredth anniversary of the landing of Columbus 1892, 1893 to Deutsche Gesell. der Mechaniker und Optiker* (Leider ist hier wie auch auf dem Diplom der Name der D. G. in dieser nicht korrekten Weise wiedergegeben). Ueber dieser Tafel befinden sich zu beiden Seiten der Erdkugel die Genien des Ruhms und der Geschichte, unter der Tafel sieht man eine mit vollen Segeln fahrende Karawelle. Die Medaille ist von C. E. Barber entworfen und nebst dem Etui von der Scovill Manufacturing Cy. in Waterbury Conn. hergestellt. Die Prägung ist sehr erhaben, lässt aber besonders auf dem Avers etwas an Schärfe zu wünschen übrig, sodass eine Unterschrift auf dieser Seite, sowie die Umgebung des erwähnten Wahlspruchs nicht mit Sicherheit gedeutet werden konnten.

Das Diplom (vgl. *Vereinsblatt 1894, S. 110)* hat folgenden Wortlaut:

The United States of America
by act of their congress have authorized
The World's Columbian Commission
at the international exhibition held in the city of Chicago, state of Illinois, in the year 1893, to decree a medal for specific merit which is set forth below over the name of an individual judge acting as an examiner, upon the finding of a board of international judges, to
Deutsche Gesellschaft der Mechaniker und Optiker, Berlin, Germany.
Exhibit: Installation of instruments of precision.
Award:
For the high standard of excellence of the instruments exhibited under the auspices of this society, and for their success in cultivating practical technology among the German makers of instruments of precision.

In deutscher Uebersetzung:

Die Vereinigten Staaten von Amerika haben durch Beschluss ihres Kongresses
die World's Columbian Kommission
auf der internationalen Ausstellung in Chicago Ill. 1893 ermächtigt, eine Medaille zu vergeben für ein hervorragendes Verdienst; dasselbe ist hierunter dargelegt mit der Unterschrift des Einzelrichters, welcher die Prüfung ausgeführt hat, nach dem Beschlusse eines internationalen Preisgerichts.
Für die
Deutsche Gesellschaft der Mechaniker und Optiker, Berlin, Deutschland.
Ausstellungsgegenstand: Vorführung von Präzisionsinstrumenten.
Preis für die hohe Stufe der Vollkommenheit bei den unter Leitung dieser Gesellschaft ausgestellten Instrumenten, sowie für die Erfolge in der Pflege praktischer Kunstfertigkeit unter den deutschen Verfertigern von Präzisionsinstrumenten.

Der Text trägt die Unterschriften des Abtheilungsvorstehers Dr. K. Buenz, des Einzelrichters James Howard Gore, des Generaldirektors Geo. R. Davis, des Vorsitzenden des Exekutiv-Komitées John Boyd Thacher, des Leiters der Ausstellung J. W. Palmer, sowie des Ausstellungs-Sekretärs J. Dickinson.

Unter dem Text erblickt man ein Boot, an dessen Steuer Columbus steht und in welchem sich die vier Erdtheile Europa, Asien, Afrika und Australien, repräsentirt durch weibliche Gestalten mit dem Typus von Bewohnern dieser Kontinente, zur Weltausstellung nach Amerika begeben; das Boot ist geschmückt mit den Wappen von Spanien, Italien, England, Deutschland, Frankreich, Russland und Belgien. Von dem Boote schwingt sich der Genius des Ruhms empor zu der über dem Texte des Diploms thronenden Amerika; dieselbe weist, an einen Büffel gelehnt, die Einwohner Amerikas, dargestellt durch Kinder der rothen, weissen und schwarzen Rasse, auf die Weltausstellung hin, welche durch einen Thorbogen hindurch sichtbar ist. Neben diesem Bogen, welcher von dem Wappen der Vereinigten Staaten gekrönt ist, befinden sich die Genien von Kunst und Gewerbe, auf einem Bande zu beiden Seiten des Textes sind die Namen der Staaten Amerikas und Europas verzeichnet. Das Ganze macht einen schönen und überaus vornehmen Eindruck.

Dr. Czermak ist zum ausserordentlichen Professor an der Universität Graz ernannt worden.

Kleinere Mittheilungen.

Ein neuer Kistenverschluss.

(D. R. G. M. 50 689.)

Mitgetheilt von W. Klussmann.

Es ist allgemein üblich, Kisten und sonstige aus Brettern zusammengesetzte Versandtumhüllungen mittels kräftiger Nägel oder Holzschrauben zu verschliessen. Dieses einfache Verfahren beansprucht jedoch die Holzfasern so stark, dass eine solche Kiste nach mehrmaligem Gebrauch nicht mehr fest verschlossen werden kann und in vielen Fällen unbrauchbar wird, weil an den Stellen, an welchen Nägel oder Holzschrauben sassen, die Fasern des Holzes zerrissen oder bei Seite gedrückt sind, sodass ein nochmals eingeführter Nagel etc. nicht mehr die zum festen Halt erforderliche Reibung erhält. Es muss daher bei Herstellung eines möglichst vollkommenen Kistenverschlusses das Bestreben vorherrschen, ein Mittel anzuwenden, welches die Fasern möglichst wenig beansprucht und in das Holz nicht zu wiederholten Malen eingeführt bezw. aus ihm herausgezogen oder -gedreht zu werden braucht. Gleichzeitig muss der Verschluss aber auch einfach und billig sein. Eine solche Vorrichtung ist der Gegenstand der vorliegenden Neuerung, welche der Firma C. Reinke zu Bredelar i. W. gesetzlich geschützt ist.

In der gewöhnlichen Kiste ist ein besonderer Rahmen aus Holzleisten so angeordnet, dass der *in* die Kiste eingepasste Deckel auf den Leisten ruht und mit der Oberkante der Seitenwände gerade abschliesst. In zwei gegenüberliegenden Leisten, bei grösseren Kisten in allen vieren, sind je eine oder mehrere Metallhülsen (Eisen) eingelassen, die entweder aussen ein Holzgewinde oder einen Flansch besitzen, der mit zwei Schrauben an den Leisten befestigt ist. Der Deckel hat den Hülsen entsprechende Löcher und zwar sind die Hülsen am Rahmen so befestigt, dass sowohl die eine als auch die andere Seite des Deckels als Oberseite dienen kann. Metallschrauben, welche durch den Deckel gehen und sich in die Hülsen einschrauben lassen, bilden den eigentlichen Verschluss. Diese Schrauben sind entweder mit Schnitt oder mit zwei Löchern versehen, sodass sie nur mit einem passenden Schlüssel angezogen werden können. Damit der Deckel immer richtig auf den Kasten gelegt werden muss, kann an einem Ende ein Dübel angeordnet sein, der am Rahmen befestigt ist und in ein Loch des Deckels passt. Die Deckel sind derart eingerichtet, dass die eine Seite das Signum des Empfängers voller Kisten trägt, hingegen die andere Seite dasjenige für die Rücksendung der leeren Kisten erhält. Die Metallschrauben kann man also, so oft es nöthig ist, lösen und einschrauben, ohne ein Unbrauchbarwerden des Verschlusses oder der Kiste an der Verschlussstelle zu befürchten. Ist endlich die ganze Kiste nach wiederholter Hin- und Herbeförderung unbrauchbar geworden, so wird der Verschlussrahmen herausgenommen und in einer neuen Kiste angebracht. Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass die Kisten durch die Einlegerahmen einen ganz besonderen Halt bekommen.



Zweiter Jahresbericht der Grossh. Sächs. Lehrwerkstatt und Fachschule für Glasinstrumentenmacher und Mechaniker in Ilmenau.

Von
F. Göpel in Charlottenburg.

Der zweite Jahresbericht der Lehrwerkstatt und Fachschule für Glasinstrumentenmacher und Mechaniker zu Ilmenau legt Zeugniss ab von der günstigen Entwicklung dieser Institute. Der Weimarische Landtag hat die Mittel zum Bau eines Dienstgebäudes bewilligt und damit schon ein werthvolles Urtheil über die bisher erreichten Resultate der neuen Lehrwerkstatt gefällt. Für die Leser des Vereinsblattes ist der Jahresbericht insofern von besonderer Wichtigkeit, als in Ilmenau zum ersten Male in Deutschland eine Lehrwerkstatt für Feinmechaniker eingerichtet worden ist. Angesichts der vielfachen, anerkannten Missstände im Lehrlingswesen ist die Frage der Lehrwerkstätten eine so wichtige und einschneidende, dass ein näheres Eingehen auf den Ilmenauer Lehrplan, soweit er die Ausbildung der Feinmechaniker betrifft, gerechtfertigt ist.

Der gesammte Lehrstoff soll in einem dreijährigen Kursus bewältigt werden; die nachfolgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Anzahl der Wochenstunden, welche für die einzelnen Unterrichtsfächer festgesetzt sind.

Gegenstand	*1. Jahr*	*2. Jahr*	*3. Jahr*
Glasblasen und Glasschleifen	5	5	5
Feinmechanik .	19	23	41
Berechnen und Justiren . . .	3	3	—
Theilen und Schreiben . .	2	—	—
Zeichnen	8	6	4
Physik	6	6	4 Stunden zur Repetition
Chemie	4	4	
Mathematik . .	4	4	
Deutsch	3	3	
Zusammen	54	54	54

Danach sind also der rein *praktischen Werkstattarbeit* in den einzelnen Jahren 29, 31 und 46 Stunden pro Woche gewidmet. Da praktische und theoretische Ausbildung neben einander gehen sollen, wird sich die der Praxis zugemessene Zeit kaum erhöhen lassen, obgleich sie von verschiedenen Gesichtspunkten aus — wenigstens in den beiden ersten Jahren — kurz erscheint. Jedenfalls muss die längere Erfahrung erst lehren, ob der praktische Lehrstoff in so kurzer Zeit bewältigt werden kann, wenn man auch in Betracht ziehen muss, dass die Fachlehrer sich ausschliesslich der Anleitung und Beaufsichtigung der Lehrlinge widmen können und schon dadurch die praktische Erziehung eine intensivere wird, als in der Mehrheit der gewöhnlichen Lehrverhältnisse. Eine längere tägliche Arbeitszeit in der Werkstatt hätte ja nicht nur den Nutzen gesteigerter Handfertigkeit, sondern — was eine grosse Hauptsache ist — den Vortheil, dass der Lehrling auch körperlich sich an eine längere Arbeitszeit gewöhnt, damit er bei seinem Eintritt in fremde Werkstätten auch quantitativ leistungsfähig ist. Der im Jahresbericht ausführlich mitgetheilte Lehrplan für die Erlernung der Werkstatttechnik lässt keinen wichtigen Punkt vermissen. Nur dass zur Erlernung der Arbeitsmethoden ein Handbuch der praktischen Werkstattmechanik herangezogen wird, mag nicht von jedem Praktiker gebilligt werden; ein solches Buch sollte man erst dem fertigen Arbeiter geben. In manchen Werkstätten hält man dagegen die Lehrlinge zur Führung von Werkstatt-Notizbüchern an, wodurch in stärkerem Maasse als durch Handbücher das Verständniss der Arbeitsmethoden gefördert und gleichzeitig eine sehr werthvolle Uebung im Skizziren erworben wird.

Die Vertheilung der *theoretischen Lehrfächer* ist gleichfalls aus der obigen Zusammenstellung ersichtlich. Drei Stunden Deutsch in jeder Woche erscheint etwas hoch, wenn man die Bedeutung der übrigen drei Lehrfächer, Physik, Chemie und Mathematik, mit ihren Stundenzahlen zum Vergleich heranzieht. Indess wird sich das wohl durch die Vorbildung des vorhandenen Schülermateriales gerechtfertigt haben, wenn man auch annehmen möchte, dass Eltern, welche ihren Söhnen den Vortheil einer Anstalt wie Ilmenau bieten, auch schon für gute Schulbildung Sorge getragen haben. Dass die Stundenzahl für Chemie im Verhältniss zur Physik ziemlich hoch bemessen ist, liegt offenbar nur an der Kombination der Mechanikerabtheilung mit der Glasbläserschule. Bei einer weiteren Entwicklung der Schule dürfte es sich empfehlen, die Chemiestunden für Mechaniker theilweise zu ersetzen durch eine kurze Uebersicht über die Technologie, der gerade der junge Mechaniker viel Interesse entgegenbringt, und die ihm unter Umständen mehr nützt als detaillirte chemische Kenntnisse. Dass damit eine weitere Vergrösserung des zu bewältigenden Stoffes verbunden ist, darf man nicht verkennen, und das würde überhaupt auf die wichtigen Fragen führen, ob die Vereinigung praktischer und theoretischer Ausbildung empfehlenswerth erscheint und ob ein so grosser Lehrstoff, von dem in diesen Zeilen eine Uebersicht gegeben ist, mit dem durchschnittlichen Schülermaterial

in drei Jahren bewältigt werden kann. Der Bericht bejaht die letztere Frage, aber in einer Form, die erkennen lässt, dass auch die Direktion der Ilmenauer Schule *drei volle* Jahre für die äusserste untere Grenze der Besuchsdauer hält. In vielen Fällen wird es aber auch die obere Grenze der Besuchsdauer sein müssen wegen der für manche Eltern immerhin hohen Kosten. Der Werth der Ilmenauer Anstalt für die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, welcher die Heranbildung eines tüchtigen Nachwuchses an Mechanikern am Herzen liegt, wird zum grossen Theil darin beruhen, dass über die beiden angedeuteten Fragen Klarheit entsteht. Dass eine gut geleitete Lehrwerkstatt unter voller Ausnützung der zur Verfügung stehenden Zeit für nur praktische Ausbildung von unschätzbarem Vortheil wäre, dem wird wohl Jeder beipflichten. Da die materiellen und geschäftlichen Bedenken gegen eine Lehrwerkstatt noch lange die Oberhand behalten werden, so wäre es nur zu wünschen, wenn die Ilmenauer Schule zur Lösung der Lehrlingsfrage beitrüge.

Zum Schluss soll noch eine Einrichtung der Fachschule erwähnt werden: die öffentlichen Jahresprüfungen. An den Berliner Fachschulen für Feinmechanik und Elektrotechnik finden solche Prüfungen nicht statt, und dieses Prinzip hat vieles für sich. Es schützt am besten davor, dass bei den Schülern gründliches Verständniss des Gehörten zu Gunsten reinen Gedächtnisswerkes vernachlässigt wird; es zwingt den Lehrer nicht, auf formale Dinge Zeit zu verwenden, welche für die Prüfung bis zu einem gewissen Grade unerlässlich sind. Das Urtheil der Mechanikerkreise über die Brauchbarkeit und die Fähigkeiten früherer Schüler der Fachschulen, die nun wieder im praktischen Leben stehen, ist mächtiger als der Eindruck einer Prüfung, und für Leiter und Lehrer der betreffenden Anstalt gleichzeitig der einzig maassgebende Fingerzeig für die Beibehaltung oder Aenderung ihres Lehrplanes und ihrer Lehrmethoden.

68. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Die Einführenden und Schriftführer der Abtheilungen 2, 5 und 14 versenden folgendes Rundschreiben:

Frankfurt a. M., Mai 1896.

In der Zeit vom 21. bis zum 26. September dieses Jahres findet in Frankfurt a. M. die 68. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte statt. Die Geschäftsführung hat von der Veranstaltung einer allgemeinen Ausstellung in diesem Jahre abgesehen. Dafür haben eine Reihe von Abtheilungen Sonderausstellungen ihres Faches von ausschliesslich wissenschaftlichem Charakter in Aussicht genommen. Auch die Abtheilungen für Physik und Meteorologie einerseits und für Instrumentenkunde andererseits haben sich diesem Gedanken angeschlossen und beehren sich, die Herren Fachgenossen

1. zur Beschickung einer Galvanometer-Ausstellung und (in Gemeinschaft mit der Abtheilung für Chirurgie)

2. zur Beschickung einer Ausstellung von Apparaten und Präparaten, die sich auf die Versuche mit Röntgen-Strahlen beziehen,

einzuladen. Daneben soll nicht ausges[illegible] sein, Neuheiten beliebiger Art aus dem Gebiet der Physik, der Meteorologie und der Instrumentenkunde, soweit sie ihrer Entstehung nach den letzten 2 Jahren angehören, oder auch historisch besonders interessante Objekte zur Ausstellung einzusenden.

Für Auspackung, Aufstellung, Versicherung und Wiederverpackung wird die Geschäftsführung Sorge tragen, ohne dass den Ausstellern hieraus Kosten erwachsen.

Indem wir alle Herren Fachgenossen um Förderung dieses Unternehmens freundlichst ersuchen, bitten wir, die Anmeldungen zur Ausstellung bis spätestens Ende Mai[1]) an Herrn Dr. L. Heuser, Musikantenweg 78, richten zu wollen, der auch zu weiteren Auskünften gern bereit sein wird.

Die Einführenden und die Schriftführer
der Abtheilungen 2, 5 und 14:
gez.: Prof. Dr. W. König. Eugen Hartmann.
Dr. med. L. Rehn.
Prof. Dr. F. Rosenberger u. Oberl. Dr. Bopp.
Dr. phil. Haas.
Dr. med. Liermann und Dr. med. Nebel.

Programm der Ausstellung.

Abtheilung A: Galvanometer.

1. Historische Galvanometer (bis zu den 50er Jahren), insbesondere sind erwünscht Originalinstrumente (oder gleichwerthige Nachbildungen) von Schweigger, Poggendorf, Fechner, Nobili, Weber-Gauss u. A., mit möglichst vollständigen historischen Angaben.
2. Galvanometer der neueren Zeit (bis zu den 80er Jahren): Meissner-Meyerstein, G. Wiedemann, Werner Siemens, E. Dubois-Reymond, W. Thomson, Edelmann, F. Kohlrausch, Rosen-

1) Das Rundschreiben ist erst am 22. Mai zur Kenntniss der Redaktion gelangt, es war also nicht möglich, dasselbe früher als jetzt abzudrucken; voraussichtlich werden auch spätere Anmeldungen noch berücksichtigt werden.
Die Red.

thal u. A., ebenfalls mit historischen Bemerkungen, vor allem aber mit Angabe der Empfindlichkeit.

3. Galvanometer der neuesten Zeit, mit Angabe der Empfindlichkeit.
4. Apparate für erschütterungsfreie Aufstellung und Ablese-Vorrichtungen.

Für die Empfindlichkeits-Angaben wird die von den Herren Ayrton, Mather und Sumpner vorgeschlagene Ausdrucksweise zur Benutzung empfohlen (siehe H. E. J. G. du Bois und H. Rubens, *Wied. Ann. 48. S. 248. 1893)*[1]).

Abtheilung B: Röntgen-Versuche.

1. Apparate zur Erregung der Röhren (Induktorien, Transformatoren, Wechselstrommaschinen, Influenzmaschinen etc.).
2. Vakuumröhren zur Erzeugung von Röntgen-Strahlen.
3. Präparate zur subjektiven Beobachtung, Fluoreszenz-Schirme etc.
4. Photographische Aufnahmen mit Angabe der Aufnahmebedingungen (benutztes Instrumentarium, Expositionszeit, Plattenabstand u. s. w.).

[1]) Die allgemeine Annahme einer einheitlichen Ausdrucksweise für die Empfindlichkeit könnte bei Gelegenheit der Versammlung selbst erörtert werden.

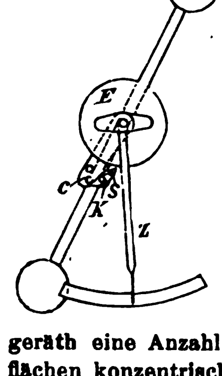
Bücherschau.

A. Peschel, Hülfsbuch für die Montage elektrischer Leitungen zu Beleuchtungszwecken. gr. 8⁰. VI, 234 S. m. 322 Abbildgn. Leipzig, O. Leiner. 5,00 *M.*, geb. in Leinen 6,00 *M.*

E. Franklin, „Blitzlicht“. Kurze und allgemein verständliche Anleitung zum Photographiren mit Magnesium, Aluminium und elektrischem Licht unter Berücksichtigung von kombinirtem Tages- und künstlichem Licht. 8⁰. IV, 30 S. m. Fig. Frankfurt a. M., H. L. Brönner. 1,00 *M.*

Bericht über die Feier des 50-jährigen Bestehens der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin am 4. Jan. 1896. (Aus: „Verhandlgn. d. Physikal. Gesellschaft.“) gr. 8⁰. 40 S. m. Abbildgn. u. 1 Heliogravure. Leipzig, J. A. Barth. 1,50 *M.*

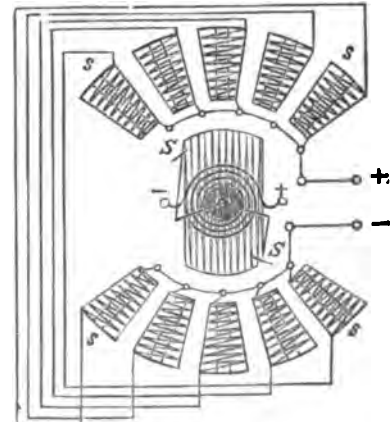
Patentschau.



Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen. Siemens & Halske in Berlin. 27. 6. 95. Nr. 85661. Kl. 21. (Zus. z. Pat. Nr. 75502.)

Der Sperrdaumen und Sperrkegel *K* wird auf dem Hebel *C* drehbar angeordnet. Die Kuppelung mit dem Zählrade *E* tritt, ähnlich wie im Hauptpatent beschrieben, ein, wenn der auf *K* befindliche Stift *S* gegen den Zeiger *Z* des Messgeräthes schlägt.

Elektrisches Messgeräth. Siemens & Halske in Berlin. 14. 6. 95. Nr. 85719. Kl. 21.



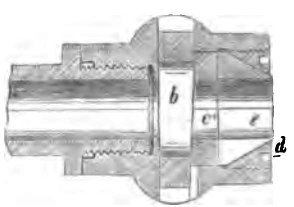
Um Ausschläge zu erhalten, welche der zu messenden Grösse proportional sind, werden bei vorliegendem Messgeräth eine Anzahl gleichartiger Spulen *s* mit ihren Polflächen konzentrisch zur Achse einer beweglichen Spule *S* angeordnet, und zwar so, dass eine Hälfte der Spulen auf die eine, die andere Hälfte auf die andere Seite der beweglichen Spule ablenkend wirkt. Die Windungszahlen der Spulen *s* werden zweckmässig umgekehrt proportional zum Ablenkungswinkel gewählt. Endlich kann man auch die Spulen *s* beweglich und die Spule *S* feststehend anordnen.

Zange mit umstellbaren Griffen. M. Kasper in Düsseldorf. 15. 1. 95. Nr. 85248. Kl. 87.

Der aus zwei Theilen *a* bestehende Zangenkopf ist drehbar an den Griffen angeordnet und mit mehreren nach verschiedenen Seiten gerichteten verschiedenartigen Zangenmäulern versehen, sodass nach Umstellung der Griffe das eine oder das andere Maul in die Gebrauchsstellung gebracht werden kann.

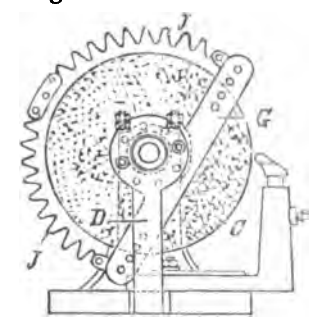
Bildaufrichtender Körper. Wirth & Co. in Frankfurt a. M. und Berlin. 8. 8. 94. Nr. 85971. Kl. 42.

Zur Aufrichtung des Bildes im Okular eines Fernrohres u. s. w. dient ein Glaskörper, der die Gestalt eines Tetraeders hat und die Umkehrung durch zweimalige Reflexion bewirkt.



Klemmfutter zum zentrischen Einspannen. W. von Pittler in Leipzig-Gohlis. 6. 8. 95. Nr. 85 950. Kl. 49.

Der in radialer Richtung verschiebbare Keil *b* drückt den Ring *c'* achsial gegen die Zange *e* und bringt diese an dem Werkzeug und der Innenfläche der Stellmutter *d* zur Anlage.



Verstellbare Schutzhaube für Schmirgelscheiben. Mayer & Schmidt in Offenbach a. M. 6. 7. 95. Nr. 85 898. Kl. 67.

Die eigentliche Haube *J* ist mittels Traversen *G* in am Lagersockel festgeschraubten Ständern *D* derartig gelagert, dass sie konzentrisch zur Welle der Schmirgelscheibe *C* gedreht werden kann. Diese Drehung ist unabhängig von der Scheibe *C*. Die Haube kann dabei in jeder gewünschten Stellung durch Schrauben oder dgl., welche entweder in passende Löcher gesteckt oder durch Schlitze hindurchgesteckt werden, festgehalten werden.

Patentliste.

Bis zum 18. Mai 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. M. 12 233. Körnermikrophon mit verkohltem Pflanzensamen. B. Münsberg, Berlin. 21. 10. 95.

42. S. 9196. Zirkel zum Zeichnen beliebiger Figuren (Kurven, Quadrate, Dreiecke u. s. w.), auch als Grenzsteinzirkel benutzbar. Szelinski, Braunschweig. 24. 1. 96.

Sch. 11 403. Zirkelgelenk mit Kugeln. Gg. Schoenner, Nürnberg. 4. 3. 96.

T. 4738. Luftthermometer. H. Tendt, Berlin. 28. 11. 95.

49. N. 3668. Vorrichtung zum Gewindeschneiden auf Drehbänken. J. Nägler, Leipzig-Volkmarsdorf. 25. 1. 96.

W. 11 477. Verfahren zum Plattiren von Aluminium mit anderen Metallen. H. Wachwitz, Nürnberg. 24. 12. 95.

R. 9925. Gewindeschneidkluppe mit Messer zum Abdrehen des rohen Bolzens. H. Reisiger, Rotterdam. 2. 12. 95.

S. 8901. Drehstahlhalter. O. Seldis, Steglitz. 21. 8. 95.

P. 7998. Universaldrehbank mit Bewegung des Werkzeuges gegen das Werkstück. U. Peters, Mittweida. 28. 2. 96.

Q. 284. Gewindeschneidkluppe mit selbstthätiger Ausrückung der Schneidbacken. O. Quandt, Berlin. 2. 9. 95.

67. K. 13 590. Schleifapparat für Bohrer u. dgl. A. Kündig-Honegger, Uster, Schweiz. 18. 1. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 87 042. Wechselstrom-Motorzähler. C. Raab, Kaiserslautern. 13. 8. 95.

Nr. 87 141. Messgeräth für elektrische Ströme. C. L. R. E. Menges, Haag. 10. 6. 93.

Nr. 87 377. Isolator mit Klemmstöpsel. W. Dibb u. A. Vickers, Syracuse, N.-Y. 17. 9. 95.

42. Nr. 87 094. Umdrehungszähler. Veeder Manufacturing Company, Hartford, Conn., V. St. A. 22. 10. 95.

Nr. 87 198. Barometer. A. H. Müller, Hamburg. 30. 8. 95.

Nr. 87 241. Kreuz-Ellipsenzirkel mit Vorrichtung zum Zeichnen von Spiralen. W. Kielhorn, München. 21. 9. 95.

Nr. 87 242. Vorrichtung zum Zeichnen von aus Halbkreisen zusammengesetzten Spiralen. W. Kielhorn, München. 21. 9. 95.

Nr. 87 346. Multiplizir-Apparat. J. Bader, Ludwigshafen a. Rh. 18. 6. 95.

Nr. 87 394. Sprechapparat. L. Rosenthal, Frankfurt a. M. 9. 3. 95.

Nr. 87 413. Spiralzirkel mit zwangläufiger Einstellung des Zeichenstiftes. A. Reiniger, Brünn. 28. 7. 95.

Nr. 87 449. Quecksilberluftpumpe mit Sammelgefäss für die ausgesaugten Gase. G. Eger, Graz, Steiermark. 6. 10. 95.

49. Nr. 87 359. Spindelstock für Fräsmaschinen mit zwei in einander gelagerten Spindeln zum gleichzeitigen Vor- und Nachfräsen. Petzold & Hartig, Dresden-Löbtau. 24. 12. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. **15. Juni.** **No. 12.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: O. Lummer, Wissenschaftliche Vorführungen bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin (Forts.) S. 93. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Wahlen zum Gewerbegericht der Stadt Berlin S. 97. — Kleinere Mittheilungen: Die optische Werkstatt von C. P. Goerz S. 98. — 68. Naturforscher-Versammlung S. 98. — Preislisten: S. 99. — Patentliste: S. 99. — Zuschriften an die Redaktion: S. 99.

Wissenschaftliche Vorführungen

bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Von

Prof. Dr. **O. Lummer** in Charlottenburg.

(Fortsetzung aus Nr. 6.)

Der Bogen zeigt ein Linienspektrum, das im Wesentlichen aus fünf, theils einfachen, theils doppelten Linien besteht, von denen wiederum diejenige im Gelbgrünen von hervorragender Lichtstärke und Homogenität ist. Die Intensität dieser Linie ist begreiflich, wenn man bedenkt, dass in ihr fast die ganze blendende Lichtfülle des spektral noch nicht zerlegten Lichtbogens enthalten ist. Das Licht einer Geissler'schen Röhre ist an Intensität gar nicht zu vergleichen mit dem Arons'schen Quecksilberlicht. Dabei hat sie den Nachtheil, dass ihr Licht von dem nervenaufreibenden Geprassel des Ruhmkorff'schen Apparates begleitet ist.

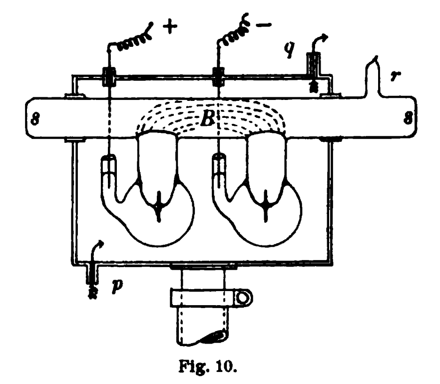


Fig. 10.

Um dieses Quecksilberbogenlicht der Polarimetrie und Spektroskopie dienstbar zu machen, gab Verfasser der Arons'schen Lampe eine etwas andere Form, welche in *Fig. 10* skizzirt ist.[1]) In der Aronsschen Form ist die Lampe nur bei relativ schwachem Strom zu gebrauchen; bei hoher Stromstärke (15 bis 20 Amp.) erwärmt sich wegen der grossen Wärmeentwicklung im Lichtbogen das Rohr an der Stelle (B), wo der Bogen entsteht, in kurzer Zeit so sehr, dass es zerspringt. Taucht man die ganze Lampe unter Wasser, so kann man den Lichtbogen wohl stundenlang auch bei ziemlicher Stromstärke unterhalten, ohne dass das Glasrohr zerspringt, dafür tritt ein anderer Uebelstand ein, welcher den Gebrauch illusorisch macht.

Das in grosser Menge verdampfende Quecksilber kondensirt sich nämlich an den Wandungen des Rohres und rollt, wenn die Tröpfchen gross genug sind, herab, dabei eine Lichtschwächung und unaufhörliches Schwanken der Lichtstärke verursachend. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, gab Verfasser der Lampe die nebenstehende Form, bei welcher man durch den Lichtbogen seiner ganzen Länge nach hindurchsehen kann. Es entwickelt sich dann der Bogen bei B, sodass das von ihm ausgehende und an den matt geätzten Wänden des horizontalen Rohres diffus reflektirte Licht frei durch die Endflächen austreten kann. Damit die letzteren nicht mit Quecksilbertropfen bei der Kondensation bedeckt werden, setzt man die Röhre derart unter Wasser, dass die beiden Endstücke des Rohres herausragen, während vor allem die Stelle B von fliessendem Wasser umspült wird, wie es in der Figur zur Genüge illustrirt ist. Die hauptsächlich an den abgekühlten Stellen des

1) Beschreibung in: Die Thätigkeit der Phys.-Techn. Reichsanstalt in der Zeit vom 1. März 1894 bis 1. April 1895. *Zeitsch. für Instr. 15. S. 294. 1895.* Ausserdem neuerdings abgebildet und beschrieben von Dr. Arons in *Eder's Jahrbuch f. Photogr. u. Reproduktionstechnik f. d. Jahr 1896.*

Rohres sich kondensirenden Quecksilberdämpfe bringen also hier keinerlei Schaden, da sie den Strahlengang nicht kreuzen. In einer praktischen Ausführung wird diese Form der Lampe neuerdings von Dr. Muencke in Berlin geliefert.

Demonstrationen des Herrn v. Hefner-Alteneck an seinem „Variationsbarometer".

Unter Variationsbarometer soll ein Instrument verstanden werden, welches relativ kleine Schwankungen des Atmosphärendrucks schnell und genau anzeigt. In *Fig. 11* ist das von Herrn von Hefner-Alteneck konstruirte Instrument skizzirt. In ein Gefäss F sind zwei Rohre R und Q luftdicht eingekittet. Das Rohr R ist in eine feine Spitze ausgezogen, das Rohr Q hat eine in der Figur etwas übertrieben gezeichnete sattelförmige Form und ist durch einen Tropfen einer Flüssigkeit (Wasser) bei w nach aussen abgeschlossen. Steht der Apparat längere Zeit an einem Orte, z. B. auf dem Tisch, so nimmt der Tropfen die tiefste Stellung im Sattel ein, da ja beide Rohre zusammen eine kommunizirende Röhre bilden. Stellt man jetzt den Apparat an eine tiefer gelegene Stelle (etwa auf den Fussboden), wo der Luftdruck höher ist, so bewegt sich der Tropfen in dem angenommenen Beispiel nach links. Sobald sich der Druck im Innern und Aeusseren ausgeglichen hat, was um so länger dauert, je feiner die Kapillare des Rohres R ist[1]), kehrt auch der Tropfen in seine frühere (tiefste) Lage zurück. Da nun einem Meter Höhendifferenz am Boden des Luftmeeres eine Druckdifferenz von rund 0,1 *mm* Quecksilber oder rund 1,4 *mm* Wasser entspricht, so würde der Tropfen sich in vertikaler Richtung eben um 1,4 *mm* bewegen, wenn man den Apparat um 1 *m* höher oder tiefer stellt.

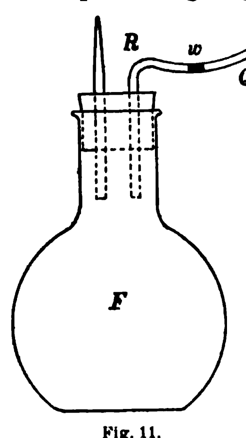


Fig. 11.

Hat das Rohr Q aber eine Neigung von 1 : 10 gegen den Horizont, so muss der Tropfen 10 *mm* marschiren, ehe er um 1 *mm* in vertikaler Richtung gestiegen ist. Ein Meter Höhendifferenz bewegt also den Wassertropfen um die ansehnliche Strecke von rund 14 *mm* nach rechts oder links, je nachdem man das Variationsbarometer hebt oder senkt.

Demonstration des Herrn W. Wien am Pyrometer der Phys.-Techn. Reichsanstalt[2]).

Sowohl um die Grösse einer Strahlung als auch um die Temperatur einer Flamme oder eines erhitzten Gases zu messen, bediente man sich seit langem schon des *Thermoelementes*. Erhitzt man die eine Löthstelle m *(Fig. 12)* zweier Drähte a und b aus verschiedenen Metallen, während man die andere Löthstelle p auf konstanter Temperatur (z. B. Gefrierpunkt des Wassers) erhält, so tritt bei m eine elektromotorische Kraft auf, und ein elektrischer Strom (Thermostrom) durchfliesst den Stromkreis $mbpa$. Bei Einschaltung eines Galvanometers G wird die Magnetnadel desselben abgelenkt, und zwar umsomehr, je stärker der Thermostrom ist. Der Ablenkungswinkel ist demnach ein Maass für die Höhe der Temperaturdifferenz zwischen m und p.

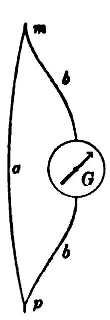


Fig. 12.

Um die in Fig. 12 abgebildete Messvorrichtung als Pyrometer zur Bestimmung hoher Temperaturen zu benutzen, wo die gewöhnlichen Thermometer versagen, bedarf es vor Allem zweier Voruntersuchungen. Erstens muss das Thermoelement für dieselbe Temperaturdifferenz stets dieselbe elektromotorische Kraft erzeugen, und zweitens muss die Grösse der Galvanometerausschläge auf die Angaben des Luftthermometers reduzirt werden, soll die Temperaturmessung einen generellen Werth haben. Bekanntlich dehnt sich ein Gas, wie die Luft, fast proportional seiner Temperatur aus. Hält man nun bei steigender Temperatur eine gewisse Gasmenge auf stets dem gleichen Volumen, indem man den Druck entsprechend steigert, so kann man aus dem Anwachsen des Druckes auf die Steigerung der Temperatur schliessen. Ein Luftthermometer einfachster Form ist in *Fig. 13* dar-

Fig. 13.

[1]) Infolge der Reibung der Luft an den Wänden des Kapillarrohres.

[2]) L. Holborn und W. Wien, Ueber die Messung hoher Temperaturen. *Wied. Ann.* **47.** *S. 107. 1892.* **56.** *S. 360. 1895* und *Zeitschr. f. Instrkde.* **12.** *S. 257 u. 296. 1892.*

gestellt. Das mit dem Gase gefüllte Gefäss L steht durch die enge Kapillare k in Verbindung mit dem U-förmigen Glasrohre R, welches mit Quecksilber gefüllt wird, bis jedesmal die linke Quecksilberkuppe die Marke q (eine feine Glasspitze) berührt. Aus der genau abzulesenden Druckdifferenz h folgt der Druck des in L befindlichen Gases und bei richtiger Verwerthung auch die Temperatur desselben. Jedenfalls sieht man, dass mittels des Luftthermometers nur auf umständliche Weise die Temperatur solcher Gase und Flammen gemessen werden kann, welche das Gefäss L umspülen. Die Handhabung des Luftthermometers, zumal für sehr hohe Temperaturen, wo die Porzellangefässe L durchlässig sind, ist ausserdem sehr schwierig und muss sehr sorgfältig geschehen, soll die Temperaturangabe nur einigermaassen genau sein. Für technische Zwecke ist die Anwendung desselben geradezu ausgeschlossen.

Um aber dennoch die Angaben des Luftthermometers der Technik dienstbar zu machen, wurde das Thermoelement an dasselbe angeschlossen, indem gleichzeitig die eine Löthstelle m *(Fig. 12)* in das Luftgefäss L gebracht und nun bei steigender Temperatur sowohl die Ausschläge am Galvanometer als auch die Druckdifferenzen am Luftthermometer gemessen wurden.

Als Thermoelement bediente man sich des von Le Chatelier angegebenen, bei welchem der eine Draht aus chemisch reinem Platin, der andere aus einer Legirung von 90% Platin und 10% Rhodium besteht. Nachdem die Konstanz dieses Elementes geprüft und gezeigt worden war, dass bei gleichem Material auch der gleiche Thermoeffekt auftritt, ging man an die Vergleichung mit dem Luftthermometer, wobei als höchste Temperatur etwa 1500° erreicht wurde. Die Genauigkeit dieser Vergleichung ist selbst bei diesen hohen Temperaturen eine bisher unerreichte. Im Mittel sind die vom Thermoelement angezeigten Temperaturen als auf 5° genau zu betrachten, während die auf anderen Methoden beruhenden Temperaturmessungen Fehler von 50° und mehr aufweisen.

Bei den für die Technik bestimmten Pyrometern ist das Galvanometer nach Art des d'Arsonval'schen konstruirt; bei diesem Galvanometer ist die Magnetnadel durch eine bewegliche Drahtspule ersetzt, welche sich in einem starken magnetischen Felde dreht (hierüber vergl. später) und mit einem Zeiger versehen ist, der über einer Skala spielt. Letztere wird so getheilt, dass durch die Stellung des Zeigers direkt die an der Löthstelle vorhandene Temperatur in Celsiusgraden abgelesen werden kann. Der von Keiser & Schmidt in Berlin gebaute Apparat (eine Abbildung desselben ist in *Zeitschr. f. Instrkde.* **15.** *S. 37. 1895* gegeben worden), zu welchem W. C. Heräus in Hanau das Thermoelement liefert, das von der Reichsanstalt vorher geaicht ist, findet schon jetzt vielfach in der Technik Verwendung, zumal in Porzellanfabriken und Eisenwerken. Hat man die eine Löthstelle an die zu messende Stelle (Inneres der Schmelzöfen) gebracht, so kann man in seinem Bureau bequem die Temperatur kontroliren, kurz überall da die Messung verfolgen, wohin man die Leitungen gezogen hat.

Demonstration verschiedener Halbschatten-Polarimeter neuester Konstruktion seitens der Firma Franz Schmidt & Haensch in Berlin.

Es ist bekannt, welche Verdienste die Firma Franz Schmidt & Haensch besonders um die Entwicklung der Polarimetrie sich erworben hat. Wie überall, wo es galt, der Wissenschaft zu dienen, durfte auch bei diesem Feste obige Firma nicht fehlen, deren Senior, der allen Freunden wissenschaftlicher Optik unvergessliche Herr Hermann Haensch, inzwischen leider zu früh von seiner erfolgreichen Thätigkeit abgerufen worden ist.

Die Polarimeter verdanken ihre Wichtigkeit wesentlich ihrer Anwendung bei der Untersuchung der Zuckerrüben auf Zuckergehalt, da diese Apparate gestatten, aus der Drehung der Polarisationsebene durch eine Zuckerlösung auf den Gehalt derselben an Zucker zu schliessen. Das gewöhnliche Licht, wie es die Flammen liefern, zeigt, durch ein sog. Nicol'sches (Polarisations-) Prisma gesandt, eine Eigenschaft, die es vorher nicht hatte: es besitzt nämlich nunmehr eine gewisse *Einseitigkeit*, indem es unfähig ist, durch ein zweites Nicol'sches Prisma zu gehen, wenn dessen Lage zum ersteren um 90 Grad gegen die Richtung der Lichtstrahlen gedreht ist. Man nennt das durch ein Nicol gegangene Licht *polarisirt* und nimmt an, dass bei ihm die Aethertheilchen nur in *einer einzigen* Richtung senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung schwingen, während sie beim gewöhnlichen Lichte alle Richtungen, wenn

auch in äusserst schneller Folge nach einander, einnehmen. Lässt man nun das durch ein Nicol polarisirte Licht durch eine Zuckerlösung gehen, so ist die Ebene, in der das austretende Licht polarisirt ist, eine andere als die des eintretenden Lichtes. Man sagt, die Polarisationsebene sei *gedreht*.

Ein experimentell gefundenes Gesetz sagt nun aus, dass die Drehung der Polarisationsebene, hervorgebracht durch die Längeneinheit der durchsetzten Zuckerlösung, um so grösser ist, je konzentrirter letztere ist, und giebt die nähere Beziehung zwischen beiden Grössen an. Aus der gemessenen Grösse der Drehung und der Länge der durchsetzten Schicht kann also auch der Prozentgehalt der Lösung an Zucker berechnet werden. Zur Messung der Drehung bedient man sich der *Polarimeter*.

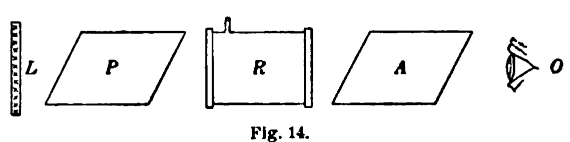


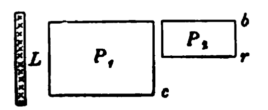
Fig. 14.

In seiner einfachsten Gestalt besteht das Polarimeter aus zwei Nicol'schen Prismen, P (Polarisator) und A (Analysator) *(Fig. 14)*, durch welche hindurch das bei O befindliche Auge nach einer ausgedehnten Lichtquelle L (etwa einer von hinten beleuchteten mattgeschliffenen Glasplatte) blickt. Solange die Polarisationsebenen beider Nicols einen Winkel einschliessen, der *kleiner* ist als 90 Grad, sieht man auch die Lichtquelle, und zwar um so dunkler, je mehr sich der Winkel einem Rechten nähert. Ist dieser Winkel erreicht und sind somit die Polarisationsebenen gekreuzt, so ist das Sehfeld absolut schwarz und von der Lichtquelle ist nichts zu bemerken (Nullstellung).

Jetzt schaltet man zwischen die Nicols diejenige Substanz, deren Drehung gemessen werden soll, also in unserem Falle eine Röhre R mit der zu prüfenden Zuckerlösung. Sofort hellt sich das Gesichtsfeld auf und man erblickt je nach der Grösse der Drehung die Lichtquelle mehr oder weniger hell. Um das Sehfeld wieder dunkel zu erhalten, muss man eins der beiden Nicol'schen Prismen um ebensoviel Grade drehen, als die Polarisationsebene durch die Substanz gedreht worden ist, natürlich nach der gleichen Seite. Die zur Auslöschung nothwendige Drehung ist proportional dem Zuckergehalt der Lösung, sodass aus der Grösse der Drehung auf den Prozentgehalt der Lösung an Zucker geschlossen werden kann.

Die geschilderte Methode, nämlich auf Auslöschung einzustellen, ist nicht sehr genau. Um die Messung schärfer zu gestalten, sind daher die verschiedensten Polarimeter konstruirt worden, welche sich fast lediglich durch die Art unterscheiden, wie man die Nullstellung beurtheilt. Von diesen gebührt unstreitig den sog. „Halbschattenpolarimetern" zumal in der von Prof. Lippich in Prag neuerdings[1]) angegebenen Form mit der erste Platz, wenigstens was die Genauigkeit der Einstellung betrifft. Zwei Apparate Lippich'scher Konstruktion waren ausgestellt, von denen der eine die ältere Form, der andere die neuere repräsentirte. Bei diesen Polarimetern beurtheilt man die *gleiche Helligkeit* zweier bezw. dreier nebeneinander liegender Felder, ähnlich wie beim Gleichheitsphotometer von Weber oder Lummer-Brodhun. Verweilen wir zunächst beim Lippich'schen Polarimeter mit zwei Feldern.

Um diese zu erhalten, verwendet man statt eines Nicols P *(Fig. 14)* deren zwei, P_1 und P_2 *(Fig. 15)*, und zwar solche mit geraden Endflächen, von denen der kleinere Nicol nur die Hälfte des grösseren bedeckt.



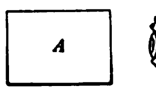




Fig. 15.

Fig. 16.

Solange die Polarisationsebenen von P_1 und P_2 einander parallel gerichtet sind, ist das Phänomen genau wie vorher, d. h. als ob P_2 *nicht* da wäre und man muss auf Auslöschung einstellen. Dreht man aber den einen der beiden Nicols um einen kleinen Winkel α, so ändert sich mit einem Schlage der Verlauf beim Drehen des Analysators A. Jetzt werden die beiden Felder $b\,r$ und $c\,r$ nicht mehr gleichzeitig dunkel, sondern eines *nach* dem andern, da ja ihre Polarisationsebenen um α Grade gegeneinander geneigt sind. Ist $r\,x$ *(Fig. 16)* die Richtung der Polarisationsebene im Felde $r\,c$ und $r\,y$ diejenige im Felde $r\,b$, wo Winkel $x\,r\,y = \alpha$ ist, so erscheint das linke

[1]) Vgl. *Zeitschr. f. Instrkde. 14. S. 326. 1894.*

Feld dunkel, wenn die Polarisationsebene des Analysators A senkrecht auf $x\,r$ steht, das rechte Feld, wenn A senkrecht auf $r\,y$ steht. Die Folge davon ist, dass beide Felder gleich hell nur dann erscheinen, wenn die Polarisationsebene von A senkrecht zur Winkelhalbirenden $r\,r$ gerichtet ist oder mit ihr zusammenfällt. Erstere Einstellung wählt man als Nullstellung, welche also nicht mehr durch die einfache Auslöschung, sondern dadurch definirt ist, dass beide Felder gleich hell erscheinen. Die Messung einer Drehung geschieht genau so wie im vorigen Falle.

Um die Einstellungsgenauigkeit noch mehr zu erhöhen, hat Lippich neuerdings statt zweier Polarisationsnicols, P_1 und P_2, wie in Fig. 15, deren *drei* verwandt, P_1, P_2 und P_3, in der durch *Fig. 17* dargestellten Anordnung. Bei ihr wird das Sehfeld in drei Theile getheilt.

Fig. 17.

Bei geeigneter Richtung der Polarisationsebenen der drei Nicols wird die Empfindlichkeit der Einstellung auf das Doppelte erhöht gegenüber derjenigen des Polarimeters mit nur zwei Feldern, obgleich auch hier thatsächlich nur auf die gleiche Helligkeit der drei Felder eingestellt wird.[1])

Um noch einen Schritt weiter zu gehen und die Empfindlichkeit des Auges gegen Helligkeitsunterschiede voll auszunutzen, hat Verf.[2]) *vier* Polarisationsprismen P_1, P_2, P_3 und P_4 *(Fig. 18)* angewandt, sodass vier Felder entstehen. Erst hierdurch ist es nämlich möglich, statt der Einstellung auf gleiche Helligkeit das *Kontrastprinzip zu verwirklichen*, bei welchem man beurtheilt, wann zwei Felder c und d *gleichdeutlich* hervortreten (Kontrastiren) gegenüber zwei anderen übrigens gleich hellen Feldern a und b. Sind die vier Nicols P_1 bis P_4 so orientirt, dass bei einer gewissen Stellung das Sehfeld das Aussehen wie in *Fig. 19* hat, so beginnt beim Drehen des Analysators A folgendes Spiel: Dreht man nach links, so werden a und d dunkler, c und b dagegen heller, bis schliesslich b und d *gleich hell* geworden sind, während sich der Kontrast zwischen c und a *verdoppelt* hat. Dreht man nach rechts, so wird umgekehrt der Kontrast zwischen c und a immer kleiner, derjenige zwischen b und d grösser. Nur bei einer Stellung, der Nullstellung, treten die Felder c und d gleich deutlich heraus. Ein näheres Resultat über die Genauigkeit dieses Prinzips, welches bisher nur in der Photometrie Verwendung gefunden hat, fehlt bis jetzt noch. So viel die bisherigen Versuche ergeben haben, scheint es auch dem dreifachen Lippich'schen Polarimeter überlegen zu sein. Auch ein solches vom Verfasser *„Kontrastpolarimeter“* genanntes Instrument war von Franz Schmidt & Haensch ausgestellt worden.

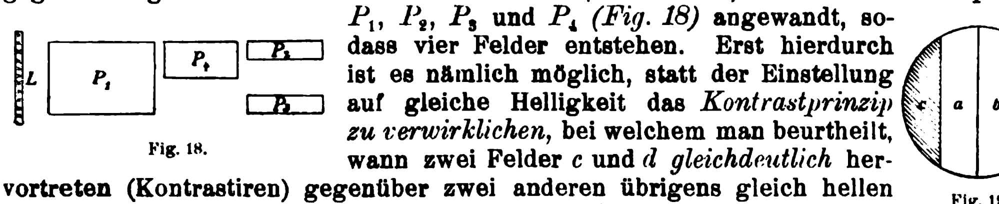


Fig. 18.

Fig. 19.

(Fortsetzung folgt.)

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Wahlen zum Gewerbegericht der Stadt Berlin.

Laut Bekanntmachung des Magistrats findet am 24. September d. J. in den Bezirken 1 bis 42 Ersatzwahl für 70 durch das Loos ausgeschiedene Arbeitgeber statt; die Anmeldungen zur Wählerliste haben bereits in der Zeit vom 16. bis 23. Juni zu erfolgen. Wahlberechtigt ist jeder unbescholtene Arbeitgeber, welcher das 25. Lebensjahr vollendet und in einem der genannten Bezirke seit mindestens einem Jahre Wohnsitz oder gewerbliche Niederlassung hat; ein Arbeitgeber kann sich auch durch den Leiter seines Betriebes vertreten lassen, wenn dieser ein Gehalt von mehr als 2000 *M.* bezieht. Die Anmeldung hat an 9 in der Bekanntmachung aufgeführten Stellen an den Wochentagen von 5 bis 8 Uhr, an den Sonntagen von 12 bis 3 Uhr Nachmittags unter Vorlegung der Bescheinigung über erfolgte Anmeldung des Betriebes oder der letzten Quittung über Zahlung der Gewerbesteuer zu erfolgen. Die Aufstellung der Wählerlisten erfolgt nur auf Grund der jetzigen Anmeldungen, die aus früheren Jahren werden nicht berücksichtigt; bei unterlassener rechtzeitiger Anmeldung ruht also das Stimmrecht. Auch für 70 Vertreter der Arbeitnehmer finden Ersatzwahlen statt. Wahlberechtigt ist jeder

[1]) Näheres hierüber siehe im Thätigkeitsbericht der P. T. R. für 1895/96, welcher in den nächsten Nummern der Zeitschr. f. Instrkde. veröffentlicht werden wird.

[2]) O. Lummer, Ueber das photometrische Prinzip bei den Halbschattenpolarimetern. *Verh. der Phys. Ges. 1892. S. 75* und in dem unter [1]) genannten Thätigkeitsbericht der P. T. R.

Arbeitnehmer, der das 25. Lebensjahr vollendet hat und seit mindestens 1 Jahr im Gemeindebezirk Berlin wohnt oder dort beschäftigt ist; über den letzten Punkt muss er sich bei der Anmeldung durch ein Zeugniss seines Arbeitgebers oder der Polizeibehörde oder Steuerquittungen ausweisen.

Bei der immer steigenden Wichtigkeit der Gewerbegerichte wird sich eine lebhafte Betheiligung der Mechaniker und Optiker empfehlen; über die Abgrenzung der Wahlbezirke, die mit denen für die Stadtverordnetenwahlen III. Klasse übrigens übereinstimmen, sowie über die Anmeldestellen ist der Geschäftsführer in der Lage, Auskunft zu ertheilen.

Kleinere Mittheilungen.

Die optische Werkstatt von C. P. Goerz in Schöneberg-Berlin.

Photographisches Wochenblatt 22. S. 147. 1896.

Herr C. P. Goerz begann im Jahre 1889 seine Laufbahn mit 1 Optiker, jetzt beschäftigt er in seinem sechsstöckigen Fabrikgebäude Hauptstr. 140 deren 250, ausserdem noch etwa 40 ausser dem Hause, sowie mehrere mechanische Werkstätten mit Herstellung von Irisblenden u. dgl. Diesen Aufschwung verdankt das Institut unter vielen anderen neuen Konstruktionen auch dem von Herrn v. Hoegh berechneten Doppelanastigmaten. Die Firma hat in New-York eine Filiale, sowie zu Winterstein in Thüringen eine Zweigwerkstatt.

In der Werkstatt zu Schöneberg sind die Räume für die verschiedenen Arbeiten, die mit dem Glase vorgenommen werden müssen, streng von einander abgesondert, sodass die Glassmasse von einem Saale zum nächsten durch das Gebäude hindurch wandert; auf diesem Wege entsteht aus dem rohen Block das tadellose Objektiv. Die Glasmasse wird zunächst in prismatische Platten zertheilt, diesen wird durch Abkneifen mit einer Zange alsdann eine ungefähr kreisförmige Gestalt gegeben, sog. Bröckeln; es folgt das Schruppen, d. i. rohes Vorschleifen mit Sand. Nunmehr wird die Linse unter Kontrole mittels der Newton'schen Farbenringe fertig geschliffen; hierzu bedarf es für jede einzelne Krümmung gläserner Lehren, die immer wieder von Neuem berechnet und hergestellt werden müssen, da jeder Glasblock seinen eigenen Brechungsindex besitzt. Das Feinschleifen geschieht bei Linsen bis zu 40 *mm* von Hand, bei grösseren an automatischen Maschinen. Sind dann die Linsen zentrirt und gefasst, so wird jedes einzelne Objektiv auf Schärfe der Bilder untersucht und je nach dem Ausfall dieser Untersuchung entweder auf das Lager oder zurück in die Werkstatt gesandt.

Die Firma hat in der kurzen Zeit ihres Bestehens bereits mehr als 29 000 Objektive fertiggestellt, davon etwa 9000 in den letzten anderthalb Jahren; sie hat auf den verschiedensten Ausstellungen Preise davongetragen; so ist ihr erst im Mai d. J. auf der Photographischen Ausstellung in Haarlem wiederum der erste Preis, das Ehrendiplom, zuerkannt worden.

68. Naturforscherversammlung in Frankfurt a. M. vom 21. bis 26. September 1896.

Wie die Tageblätter berichten, ist das Programm nunmehr in den Hauptzügen festgesetzt. Sonntag, den 20., Abends, findet eine zwanglose Begrüssung der Gäste im Saalbau statt. Montag Vormittag wird ebendort die Versammlung feierlich eröffnet, woran sich zwei Vorträge in allgemeiner Sitzung anschliessen werden; Montag Nachmittag konstituiren sich die Abtheilungen; am Abend werden Vorstellungen in den Theatern zu ermässigten Preisen veranstaltet. Dienstag, Mittwoch und Donnerstag sind für die Arbeiten der Abtheilungen bestimmt, der Mittwoch im besonderen für Veranstaltung gemeinsamer Sitzungen verschiedener Abtheilungen. Dienstag Nachmittag findet ein Festessen im Restaurant des Zoologischen Gartens statt; am Mittwoch Abend giebt die Stadt der Versammlung einen Kommers, für den in Anbetracht der zu erwartenden grossen Theilnehmerzahl die landwirthschaftliche Halle in Aussicht genommen ist. Donnerstag Abend ist Ball im Palmengarten. Freitag früh findet die Geschäftssitzung der Gesellschaft statt; an diese schliesst sich die zweite allgemeine Sitzung mit drei Vorträgen und dann der offizielle Schluss der Versammlung. Freitag Nachmittag werden einige Ausflüge in die nähere Umgebung zur Besichtigung wissenschaftlicher oder ärztlicher Institute unternommen werden, nach Darmstadt, Höchst, Soden, Wiesbaden, Falkenstein, Ruppertshain u. a., am Abend soll den Gästen noch ein Konzert im Saalbau geboten werden. Für den Sonnabend endlich hat die Stadt Homburg die Versammlung zu einem Besuch des Bades nebst Abstecher auf die Saalburg eingeladen. Ausserdem sind noch besondere Veranstaltungen für die Damen der Gäste seitens eines Damenausschusses in Vorbereitung. Für die Vorträge in den beiden allgemeinen Sitzungen sind die Herren Dr. Below-Berlin, Professor H. Buchner-München, Prof. van't Hoff-Berlin, Geh. Hofrath Prof. Lepsius-Darmstadt und Geh. Sanitätsrath Prof. Weigert-Frankfurt a. M. gewonnen. Das ausführliche Programm wird im Juli zur Versendung kommen.

Preislisten.

Preisverzeichniss Nr. 26 der Mikroskope und mikroskopischen Hülfsapparate von W. & H. Seibert in Wetzlar. 1896. 57 Seiten.

Auch dieses Preisverzeichniss beschränkt sich nicht auf eine trockene Aufzählung der Apparate, sondern es bietet in seinen verschiedenen Abtheilungen — Stative und vollständige Mikroskope, Mikrophotographie, Nebenapparate, Lupen, Objektive und Okulare — eine durch vorzügliche Illustrationen unterstützte ausführliche Beschreibung; für besondere Zwecke und Berufszweige werden Vorschläge zur Auswahl eines Mikroskops gemacht. Wir haben hier wiederum einen erfreulichen Beleg für das in der heimischen Industrie sich immer weiter ausbreitende Bestreben nach Ausführlichkeit und Eleganz.

Patentliste.

Bis zum 1. Juni 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

42. C. 5707. Stroboskop. H. Casler, Syracuse, New-York, V. St. A. 30. 7. 95.

C. 6048. Teleskopartig zusammenschiebbares Dreibein mit selbstthätiger Lösung der Rohrverbindung beim Zusammenschieben. C. Chorretier, Lyon. 19. 3. 96.

R. 9753. Kompass mit elektrischer Fern-Anzeigevorrichtung. G. Rudel und Th. Marcher, Dresden. 5. 9. 95.

R. 9949. Waage mit synchron zeigendem Fernmelder; Zus. z. Anm. R. 9753. G. Rudel und Th. Marcher, Dresden. 7. 12. 95.

V. 2464. Stellvorrichtung für Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung. A. C. Biese, Berlin. 19. 7. 95.

F. 9015. Tiefenmesser mit elektrischer Meldevorrichtung. H. H. Franklin, Brooklyn, New-York, V. St. A. 11. 4. 96.

47. M. 12812. Schraubensicherung. E. Meller, Budapest. 24. 4. 96.

48. T. 4805. Aetzverfahren. Th. Truchelut, Paris. 27. 1. 96.

49. N. 3691. Bohrmaschine mit verschiebbarem Bohrständer. H. Nicolai, Neheim a. R. 22. 2. 96.

A. 4530. Drehherz oder Spannring, aus mehreren um einander drehbaren Theilen bestehend. C. B. Axt, Chemnitz. 12. 11. 95.

57. H. 16 275. Photographischer Schlitzverschluss. N. Hansen, Paris. 9. 7. 95.

K. 13 429. Astigmatisch, sphärisch und chromatisch korrigirtes Dreimenisken-Objektiv. R. Krügener u. P. Schüll, Bockenheim-Frankfurt a. M. 26. 11. 95.

H. 15 721. Vorhangverschluss mit während der Belichtung sich stetig ändernder Spaltbreite. L. J. R. Holst, Amsterdam. 11. 2. 95.

Z. 2146. Sphärisch und chromatisch korrigirtes Objektiv. Firma Carl Zeiss, Jena. 16. 3. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 87 434. Kohlenkörnermikrophon für transportable Apparate. Aktiengesellschaft Mix & Genest, Berlin. 12. 6. 95.

Nr. 87 505. Ausschalter für feuchte Räume. O. Wehrmann, München. 15. 9. 95.

Nr. 87 533. Heizungsanordnung für Thermosäulen. E. A. Wunderlich, Ulm a. Donau. 8. 11. 95.

42. Nr. 87 451. Waagebalken mit justirter Schneidenlagerung für Hebelwaagen. E. Böhmer, Schröttersdorf bei Bromberg. 14. 11. 95.

Nr. 87 511. Hülfsapparat zum Zeichnen nach der Natur und für optische Beobachtungen überhaupt. C. A. Noetzel, Breslau. 23. 10. 95.

Nr. 87 660. Verfahren zur Herstellung graphischer Tabellen. Th. Böhm, Dresden. 20. 11. 95.

49. Nr. 87 631. Vorrichtung zum Gewindeschneiden auf Drehbänken mittels Wechselräder, jedoch in jeder beliebigen Steigung. Th. Fischer, Limburg a. Lahn. 30. 8. 95.

57. Nr. 87 622. Magazin-Kamera mit doppeltem Plattenmagazin. P. Dominik, Offenbach a. Main. 22. 9. 95.

83. Nr. 87 497. Magnetische Taschensonnenuhr mit Ablesevorrichtung. L. Braun, Dresden. 3. 9. 95.

Zuschriften an die Redaktion.

Zu der Kritik über meine Ausstellungs-Gegenstände von Herrn F. Göpel in Charlottenburg in *dieser Zeitschrift 1896. S. 78.* bemerke ich Folgendes:

Von *Mikrometer-Schraubenlehren* fabrizire ich 2 Ausführungen:

1. Normal-Kontrolwerkzeuge zum Feinmessen nach dem System und Muster der Brown & Sharpe Manufacturing Co. mit einer Steigung von 0,5 *mm* und 0,01 *mm* Ablesung bei einer Genauigkeit von 0,002 *mm*, bis 25 *mm* Maassweite ohne Kaliberkörper; ferner solche

von 20 bis 50 *mm* messend, mit Kaliberkörper von 20 *mm*,

von 30 bis 75 *mm* messend, mit Kaliberkörper von 30 *mm*,

von 40 bis 100 *mm* messend, mit Kaliberkörper von 40 *mm*.

Die Nachtheile langer Messschrauben kommen dadurch in Wegfall. Die Auslage der Kaliberkörper auf der Gewerbeausstellung hat sich durch ungünstige Arbeitsverhältnisse verzögert.

2. Eine billigere Ausführung für allgemeinen Gebrauch, den in Deutschland eingeführten Verhältnissen angepasst, — mit 1 *mm* Steigung, 0,01 *mm* Ablesung und einer Genauigkeit von 0,01 *mm*. Diese Ausführung wird mit langem Gewinde ohne Kaliberkörper geliefert, genau nach den Mustern aller anderen europäischen Fabrikanten, nur mit dem Vorzuge, dass bei allen meinen Mustern, also bei beiden Ausführungen, das Gewinde verdeckt ist.

Um die Fabrikation in vollem Gange halten zu können, bin ich auf die Anfertigung der beiden Ausführungen angewiesen; eine Abänderung resp. Verbesserung der zweiten Sorte ist in Vorbereitung.

Besonders hervorzuheben ist, dass die Gewinde aller meiner Mikrometer-Schraubenlehren, also auch der billigeren Sorte, mittels einer Spezialdrehbank von Ludw. Loewe & Co. geschnitten werden, deren Leitspindel von höchster Genauigkeit in der Phys.-Techn. Reichsanstalt untersucht wurde.

Bezüglich Feststellung der Genauigkeit meiner Mikrometer-Schraubenlehren gestatte ich mir den Hinweis, dass ich die angebotene Leistung garantire und demnächst solche zur Prüfung an obengenannte Anstalt einsenden werde. Durch einen partiellen Streik in meiner Fabrik bin ich mit den Arbeiten sehr in Rückstand gekommen. —

Die Anwendung des Haarröhrchens bei der *Messmaschine* ist für mich nicht unbedingte Voraussetzung; ich kann dasselbe auch durch eine andere Konstruktion ersetzen, welche den auf den Fühlbolzen ausgeübten Druck sichtbar macht. Eine Beschreibung dieser Konstruktion werde ich in Kürze veröffentlichen.

Der Hauptwerth liegt in dem Prinzip, den Druck, welcher auf die Messfläche ausgeübt wird, in irgend einer Weise deutlich und sicher wahrnehmbar zu machen. Dieses Prinzip hat schon Anwendung gefunden an einer im Jahre 1892 gebauten Messmaschine, welche sch in meiner Obersteiner Fabrik befindet. Diese Maschine wurde in *Dingler's Polytechn. Journal 292. S. 83. 1894* beschrieben.

Ich habe ausserdem eine amerikanische Feinmessmaschine, System Professor Sweet, im Gebrauch, bei welcher der verschiebbare Zylinder bis zu einer Länge von 180 *mm* herausragt bei einem Durchmesser von 12,6 *mm*. Wenn nun bei dieser, auch von autoritativer deutscher Seite anerkannten, amerikanischen Messmaschine Verbiegungen nicht zu befürchten sind, so wird eine Beanstandung bei meiner Messmaschine um so weniger angewandt sein, als an derselben alle Konstruktionstheile besonders kräftig gewählt sind.

Das Gewicht des Theil- und Handrades hat keinen ungünstigen Einfluss beim Verstellen der Messspindel, wovon man sich nur an der Maschine selbst überzeugen kann; dagegen dürfte mir erlaubt sein hinzuweisen, dass die Theilräder der Messmaschine von Whitworth, Reinecker und anderen damit korrespondirenden Konstruktionen gegen seitliche Verbiegungen nicht genügend geschützt sind, dass auch durch die leichtere Bauart dieser Räder und deren gleichzeitige Benutzung als Handräder in Folge der Handwärme eine einseitige Ausdehnung verursacht wird und Streckungen auftreten können, welche bei der feinen Eintheilung dieser Räder nicht unbeachtet bleiben dürfen.

Bei der Beurtheilung meiner Messmaschine ist ganz besonders hervorzuheben, dass sie speziell für den Werkstattsgebrauch gebaut und bestimmt ist. Das Haarröhrchen dient lediglich dazu, eine Gewähr zu bieten, dass stets mit dem gleichen Druck gemessen wird; meine Annahme wird nicht unrichtig sein, dass in der Werkstatt nicht die Zeit genommen wird, Niveau-Differenzen des Flüssigkeitsstandes in Schraubenwerthe umzurechnen.

Die Befürchtung, dass Luftbläschen in der Leitung den Grund zu einer Fehlerquelle geben können, wird sich aufheben durch die Berücksichtigung, dass die Einfüllöffnung viel höher liegt, als die Einströmung in das Messingrohr, und dass man während der Füllung die Maschine so zu stellen hat, dass die Leitung eine aufsteigende Lage einnimmt.

Mainz, 30. Mai 1896. H. Hommel.

Die vorstehenden Ausführungen habe mich nicht davon überzeugt, dass meine Bedenken gegen die beanstandeten Punkte in der Konstruktion der Messmaschine unrichtig sind. Auf Grund der Angaben über die Sweet'sche Maschine müsste ich meine Einwendungen auch auf diese ausdehnen.

Meine Kritik über die Mikrometer-Schraublehren muss ich nach den Mittheilungen von Herrn Hommel einschränken auf die Ausstellungskollektion, aus welcher nicht zu ersehen war, dass den Lehren für präzisere Zwecke thatsächlich Kaliberkörper beigegeben werden.

Charlottenburg, 6. Juni 1896. F. Göpel.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 1. Juli. No. 13.

Inhalt: O. Lummer, Wissenschaftliche Vorführungen bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin (Forts.) S. 101. — Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. II. F. Göpel, Werkzeuge und Werkzeugmaschinen (Forts. u. Schluss) S. 104. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Th. Grau † S. 107. — Anmeldung und Aufnahme S. 107. — VII. Deutscher Mechanikertag S. 107. — Die Abth. f. Instrkde. auf der 68. Naturforscher-Versammlung S. 107. — Mitgliederverzeichniss S. 107. — Personalien S. 107. — Bücherschau: S. 107. — Patentschau: S. 108. — Patentliste: S. 108.

Wissenschaftliche Vorführungen
bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Von
Prof. Dr. O. Lummer in Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

Demonstration des Herrn H. Rubens an seinem Vibrationsgalvanometer[1]).

Die gewöhnlichen Galvanometer beruhen auf der Ablenkung eines in einer Drahtspule befindlichen Magneten, wenn die Spule von einem Strome durchflossen wird. Je nach der Richtung des Stromes ist die Ablenkung positiv oder negativ, sodass ein Wechselstrom gar keine Ablenkung hervorbringt, wenn der Wechsel in einer Sekunde oft genug stattfindet, da dann der Magnet infolge seiner Trägheit nicht jedem Stosse folgen kann. Um die Stärke eines Wechselstroms zu messen, ersetzt man daher auch den Magneten durch eine bewegliche Drahtspule, welche in der festen Spule sich drehen kann und gleichfalls vom Strom durchflossen wird. Da sich jetzt in beiden Spulen gleichzeitig die Stromrichtung umkehrt, so ist die Ablenkung in beiden Fällen dieselbe, und es addiren sich die Wirkungen der abwechselnd positiven und negativen Stromstösse. Diese „Dynamometer“ genannten Wechselstromapparate sind später durch das Telephon ersetzt worden, welches statt des Dynamometers in eine Wheatstone'sche Brückenkombination eingeschaltet wird. Dasselbe giebt bei Ungleichheit der Brücke einen Ton, welcher mit der Abgleichung der Brücke fast vollständig verschwindet. Der Ausbau dieser Telephonmethode ist besonders Herrn F. Kohlrausch zu verdanken.

Um die Empfindlichkeit zu steigern, setzte M. Wien auf die Membran des Telephons eine Spiegelvorrichtung und beobachtete die Verzerrung eines gespiegelten Objektpunktes bei Vibration der Membran und des Spiegels. Am empfindlichsten ist dieses Spiegeltelephon, wenn die Eigenschwingung der Membran mit der Anzahl der Wechsel des zu messenden Stroms übereinstimmt. Eine Abänderung dieses Wien'schen Spiegeltelephons ist das Rubens'sche Vibrationsgalvanometer. Bei diesem sitzen eine Anzahl kleiner Magnete auf einem an beiden Enden eingeklemmten und gespannten Drahte, welcher Torsionsschwingungen von verschiedener Zahl ausführen kann, je nachdem seine Spannung regulirt ist. Wie die Membran des Telephons durch die vom Wechselstrom durchflossene Spule abwechselnd angezogen und abgestossen wird und dadurch in Vibration geräth, so wird hier von geeignet angeordneten Spulen das Magnetsystem und damit der Draht in Torsionsschwingungen versetzt. Ein am Draht befestigtes Spiegelchen, welches in der Ruhelage auftreffende parallele Strahlen in einem Punkte auf einem weissen Schirm vereinigt, entwirft bei der durch den Wechselstrom erregten Vibration einen *Lichtstreifen*. Die Länge desselben und damit die Empfindlichkeit des Instrumentes ist um so grösser, je besser der Draht auf den Wechselstrom „abgestimmt“ ist. Indem man durch eine Schraube die Spannung des schwingenden Drahtes ändert, kann man für jede Anzahl der Wechsel die Länge der Lichtlinie zu einem Maximum steigern. Nicht zu unterschätzen ist der Vortheil dieses Instrumentes, dass es an jedem Orte aufgestellt werden kann, der nur einigermassen erschütterungsfrei ist. In dieser Beziehung sind die besseren Spiegelgalvanometer äusserst empfindlich.

1) H. Rubens, Vibrationsgalvanometer. *Wied. Ann. 56. S. 27. 1895.*

Zur Vermeidung dieser Störungen durch Erschütterung hängt man neuerdings nach Angabe des Herrn W. H. Julius das Galvanometer auf, und zwar schwebend auf einem an drei längeren Drähten hängenden Tischchen. Natürlich schützt man das Instrument vor Luftströmungen, indem man es in einen Kasten einschliesst, durch dessen Deckel die Drähte gehen und der mit geeigneten Glasfenstern versehen ist.

Um auch die magnetischen Störungen zu eliminiren bezw. zu vermindern, war bei dem im Physik. Institut vorgezeigten Instrument ein sogen. Astasirungsring aus weichem Eisen ebenfalls schwebend an drei Drähten aufgehängt. Durch Verlängerung oder Verkürzung dieser Drähte kann die Höhe des Eisenrings derart variirt werden, dass er sich dem schwächeren der beiden Magnete der astatischen Nadel näher befindet, sodass die Einwirkung äusserer Störungen bis auf $^1/_{50}$ ihres Betrages sich vermindern lässt. Könnte man die Magnetsysteme eines Galvanometers *vollkommen astasiren*, sodass sich die Nordpole der einen gegen die Südpole der anderen in ihrer Wirkung nach aussen aufheben, so wäre ein solches System auch ohne Eisenring absolut unabhängig von äusseren magnetischen Einflüssen. Natürlich muss dem System dann eine andere Richtkraft an Stelle des Erdmagnetismus gegeben werden, welche meist durch die Steifigkeit des Quarzfadens bewirkt wird, der als Aufhängevorrichtung für Magnete und Spiegel dient.

Um äusseren magnetischen Störungen zu entgehen, hat d'Arsonval die nach ihm benannten Galvanometer konstruirt, bei denen eine Spule in einem starken magnetischen Felde in Folge des die Spule durchfliessenden Stromes ein Drehungsmoment erhält. Eine Anzahl französischer und englischer d'Arsonval-Galvanometer waren ausgestellt, welche Eigenthum der Reichsanstalt sind. Leider ist die Empfindlichkeit dieser Instrumente zu gering, als dass sie bei bolometrischen und feineren elektrischen Messungen als Ersatz für die besten Spiegelgalvanometer benutzt werden könnten, die ihrerseits wieder stark von magnetischen Kräften beeinflusst werden.

Demonstration des Herrn H. E. J. G. du Bois an seiner magnetischen Waage.

Von den verschiedenen Gegenständen, welche Herr du Bois ausgestellt hatte, wollen wir nur die von ihm erdachte magnetische Waage herausgreifen, da sie von allgemeinem Interesse ist.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass für den Bau von Dynamomaschinen, Transformatoren und magnetischen Apparaten die Kenntniss der magnetischen Eigenschaften des Eisens von grosser Wichtigkeit ist. Die älteren wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden, z. B. mittelst des Magnetometers, erheischen aber geeignete, störungsfreie Räume und relativ viel Zeit, beides Bedingungen, welche in einer elektrotechnischen Fabrik selten erfüllt sind. Ihnen zu genügen, wurden daher in neuerer Zeit verschiedene Apparate konstruirt, bei denen durch eine einfache Manipulation die gewünschten Angaben schnell erhalten werden. Dahin gehört der Apparat von A. Koepsel und die magnetische Waage von du Bois. Um die beiden Apparaten zu Grunde liegende „Jochmethode“ zu verstehen, wollen wir etwas weiter ausholen.

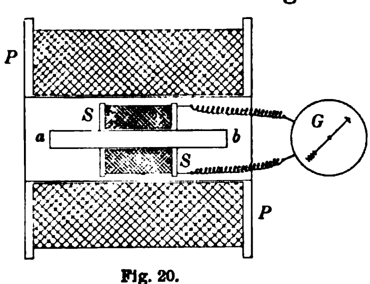


Fig. 20.

Zunächst sei erwähnt, dass man den zu prüfenden Eisenstab *(Fig. 20)* dadurch magnetisirt, dass man ihn in eine Spule PP steckt, durch die man einen elektrischen Strom schickt. Um nun zu erfahren, wie der erregte Magnetismus im Stab $a\,b$ mit der Stromstärke variirt bezw. wie gross derselbe bei gewisser Stromstärke ist, schiebt man eine zweite Spule SS, die sogenannte Induktionsspule, über den Stab in die Primärspule und verbindet ihre Enden mit einem Galvanometer G. In Folge der elektromagnetischen Induktion entsteht bei einer Stromänderung und der dadurch bedingten magnetischen Kraftänderung in der zweiten (sekundären) Spule ein Induktionsstrom, welcher seinerseits das Magnetsystem im Galvanometer zur Ablenkung bringt und durch die Grösse des Ausschlags gemessen werden kann.

Diese *ballistische* Methode, so genannt, weil der Ausschlag stossweise erfolgt, erfuhr eine bedeutende Verbesserung durch Hopkinson[1]), indem dieser sich einen geschlossenen *magnetischen Kreis* dadurch herstellte, dass er die Enden $a\,b$ des Stabes

1) *Philos. Trans. 176. S. 455. 1885.*

durch ein weiches Eisenstück EE (Joch) *(Fig. 21)* von relativ grossem Querschnitt verband. Der Effekt ist derselbe, als ob der Stab nun keine Endflächen mehr besässe; der in das „Joch" gespannte Stab kann eben angesehen werden als ein *endloser* Stab oder ein in sich geschlossener Ring. Aber nur bei diesen letzteren Formen erhält man den reinen Werth der Magnetisirung, die der elektrische Strom der Spule erzeugt. Bei einem Stab mit freien Enden wirken dieselben *entmagnetisirend* auf ersteren ein. Anders ausgedrückt kann man sagen, die theoretisch zu berechnende magnetische Wirkung der Primärspule PP kommt nur dann voll und ganz zum Vorschein und durch den Induktionsstoss und den Ausschlag des Galvanometers zur Geltung, wenn der zu magnetisirende Körper die Gestalt eines *endlosen* Stabes oder eines *Ringes* besitzt. Das Joch aber verwandelt den kurzen Eisenstab gleichsam zu einem endlosen bezw. zu einem Ring.

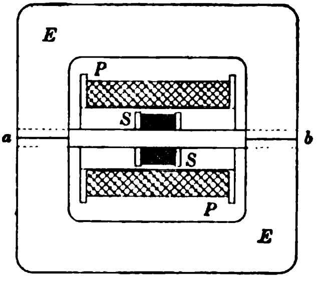


Fig. 21.

Nun ist die Beobachtung des Ausschlags am Galvanometer langwierig und heikel. Andererseits äussert der im Stab auftretende Magnetismus Kräfte im Innern des weichen Eisenjochs, die man nur spielen zu lassen braucht, um die *Grösse* des erregten Magnetismus selbst zu messen. Denkt man sich z. B. das Halbjoch EE *(Fig. 22)* bei JJ durch einen Schnitt getrennt, sodass es einem Hufeisenmagneten ähnelt, so würden beide Theile, das U-förmige Stück und der Stab mit den beiden Ansatzstücken, sich um so fester anziehen, je grösser die im Stab erregte magnetische Kraft ist. Diese magnetische Zugkraft zwischen beiden Theilen des Jochs kann man also benutzen, um die Grösse des erregten Magnetismus zu messen, und zwar auf verschiedene Weisen, etwa indem man die ganze Vorrichtung aufhängt und das Joch mit Gewichten belastet, bis dasselbe abreisst oder aber, wie es du Bois gethan hat, *indem man die Zugkraft wägt.* Zu diesem Zwecke hängt du Bois das Joch YY *(Fig. 23)* allein auf, und zwar nach Art eines Waagebalkens auf der Schneide bei E ruhend. Die Schneide ist exzentrisch angebracht; trotzdem ist der Joch-Waagebalken infolge des Uebergewichts P im Gleichgewicht, solange im Eisenstab kein Magnetismus erregt ist. Sobald dies durch Stromschluss in der erregenden Spule C geschieht, werden beide Enden des Waagebalkens bei J und A gleichviel angezogen; aber da der eine Hebelarm JE länger ist als der andere AE, (eben infolge der Exzentrizität der Schneide E), so *dreht* sich das Joch YY und seine linke Seite geht nach abwärts. Der Stellstift bei J verhindert den magnetischen Kontakt. Um die Waage wieder in das Gleichgewicht zu bringen, braucht man jetzt nur das Gewicht des linken Waagearms um ebenso viel zu vermindern, als es scheinbar durch die magnetische Zugkraft vermehrt worden ist. Dazu schiebt man eines der beiden Laufgewichte W nach rechts, bis die Waage wieder spielt. Es wird also die unsichtbare magnetische Zugkraft ersetzt durch ein materielles Gewicht, also gleichsam gewogen. Auf speziellere Beschreibung der aus *Fig. 23* ersichtlichen Einrichtung der magnetischen Waage kann umso eher verzichtet werden, als dieselbe in der *Zeitschr. f. Instrkde.* **12.** *S. 404. 1892* sich findet, welcher Fig. 23 entnommen ist.

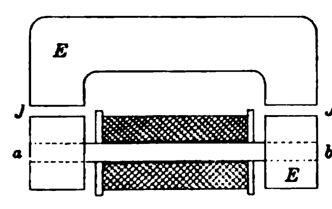


Fig. 22.

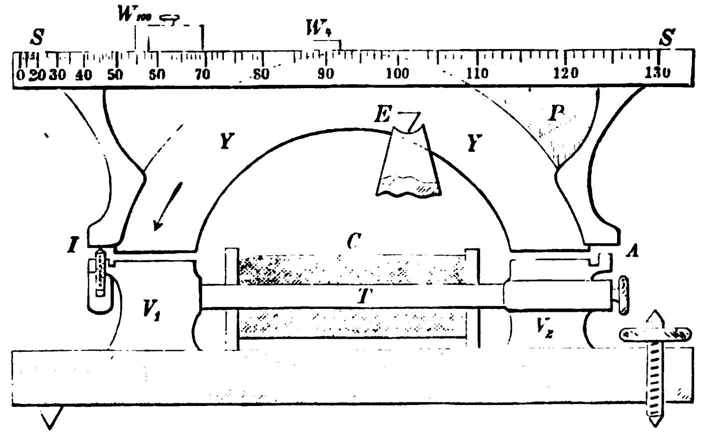


Fig. 23.

Um zu prüfen, ob die Angaben der du Bois'schen Waage mit denen der absoluten Methoden (magnetometrischen und ballistischen) übereinstimmen, hat die Reichsanstalt eingehende Untersuchungen angestellt, welche gleichzeitig das Ziel haben, darzuthun,

inwieweit die magnetischen Messmethoden überhaupt untereinander gleichwerthige Resultate ergeben. Diese schwierige Aufgabe ist bei der enormen Ungleichmässigkeit der magnetischen Eigenschaft in ein und demselben Eisenstück nur lösbar, wenn man dasselbe Stück nach einander in die Form eines Stabes und Ellipsoids bringt.

Um die Gründe für die magnetische Ungleichmässigkeit des Eisens näher zu studiren, wurden systematische Glühversuche gemacht[1]). Es zeigte sich, dass ein gleichmässiges Ausglühen des Eisenstabes nicht immer magnetische Homogenität herzustellen vermochte, jedenfalls aber nicht unterlassen werden sollte. Auch wurde versucht, durch Messung des elektrischen Widerstandes der einzelnen Theile eines Eisenstabes auf die magnetische Gleichmässigkeit zu schliessen, da die direkte magnetische Prüfung der verschiedenen Stabtheile zeitraubend und von äusseren Störungen abhängig ist[2]).

(Fortsetzung folgt.)

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

II. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.

Von
F. Göpel in Charlottenburg.

(Fortsetzung und Schluss.)

Von den Ausstellern der Werkzeugmaschinenbranche im Hauptgebäude ist ferner an erster Stelle G. Kärger (Berlin O., Krautsstrasse 52) zu erwähnen, dessen Erzeugnisse dem Mechaniker besonders bekannt und vertraut sind. Die ausgestellten Maschinen sind mit wenigen Ausnahmen für feinmechanische Betriebe bestimmt. Neu sind zwei Drehbänke mit elektrischem Antrieb, deren Konstruktion ein Beweis ist für das stete Vorwärtsschreiten der Kärger'schen Fabrik. Die eine der Bänke ist mit nur *einem* Riemen ausgestattet, erlaubt aber trotzdem die Auswahl verschiedener Drehgeschwindigkeiten. Kärger's Leitspindelbänke sind in mehreren Ausführungen vertreten; ihre Bauart ist im Anzeigentheil des Vereinsblattes 1894 bereits beschrieben. Recht praktisch ist eine kleine Vertikalbohrmaschine für leichte Arbeiten; damit man beim Bohren beide Hände für das Halten des Werkstückes frei hat, ist der Hebel für den Tischvorschub so gelagert, dass er mühelos durch den Ellenbogen des linken Armes bethätigt werden kann. Ebenso brauchbar ist ein allseitig verstellbarer Tisch für Bohrmaschinen. Auch die ausgestellten Hobelmaschinen für Maschinen- oder Handantrieb sind vermöge ihrer präzisen Bauart für die Feinmechanik geeignet. Vielseitig vertreten sind in Kärger's Ausstellung kleine Hülfsapparate für die Drehbank, wie sie sich häufig der Mechaniker selbst anzufertigen pflegt. Eine Schleifdocke für den Support verdient besondere Erwähnung, weil sie für genaue Arbeiten vortheilhafter und stabiler gebaut ist, als die Schleifdocken, welche die Werkzeugfabrik von Richard Weber & Co. (Berlin N., Zehdenickerstrasse 21) in verschiedenen Grössen ausgestellt hat. Die so praktischen Winkelfutter für Drehbänke, welche für manche Aufspannungen geeigneter sind als Planscheiben, sind in Abstufungen bis zu sehr geringen Grössen ausgeführt, sodass sie auch auf leichteren Bänken Verwendung finden können. Ferner sei auf ein Schraubenfutter aufmerksam gemacht (D. R. G. M.), dessen Schrauben vollständig verdeckt liegen, wodurch die bei der älteren Form immer vorhandene Gefahr für die Kleidung oder die Hände des Arbeiters vollständig beseitigt ist. Trotz der Vergrösserung der äusseren Form ist das Futter nicht schwer. Auch die ausgestellten Revolversupporte (vier- und sechsstichelig) sind werthvolle Ergänzungsstücke für den Fall, dass es sich um vorübergehende Massenanfertigung handelt.

Bestechend durch ihr Aussehen und ihre Konstruktion sind die Werkzeugmaschinen von Max Hasse & Co. (N., Lindower Strasse 22) und von Sponholz & Wrede (N., Exerzierstrasse 6), welche allerdings ihren Abmessungen nach besonders für die Gross-Mechanik bestimmt sind. Bei Hasse verdient besondere Aufmerksamkeit eine Fräsmaschine mit Schablonenführung des Supports, deren Konstruktion besonders

---

[1]) A. Ebeling und Erich Schmidt, Ueber magnetische Ungleichmässigkeit und das Ausglühen von Eisen und Stahl. *Zeitschr. f. Instrkde. 16. S. 77. 1896.*

[2]) A. Ebeling, Prüfung der magnetischen Homogenität von Eisen- und Stahlstäben mittels der elektrischen Leitungsfähigkeit. *Zeitschr. f. Instrkde. 16. S. 87. 1896.*

schön und einfach ist. Die automatischen Schrauben- und Façon-Drehbänke von **Sponholz & Wrede** dürften auch in kleineren Betrieben noch rentabel sein.

Die Werkzeugmaschinen-Fabrik von **Carl Schöning** (Berlin N., Uferstrasse 12/13) hat u. A. einige Maschinen ausgestellt, welche sich für mechanische Werkstätten mittlerer Grösse recht gut eignen. Hierher gehört eine Shaping-Maschine von äusserst stabiler Form, welche nur 1,5 *qm* Raum beansprucht bei 420 × 260 *mm* Spanbereich. Der sehr lang geführte Werkzeugschlitten arbeitet mit beschleunigtem Rücklauf; der Planzug hat automatischen Vorschub, ebenso der Support nicht nur in vertikaler Lage, sondern auch in beliebigen Winkelstellungen. Weit einfacher und damit auch billiger ist eine Tisch-Shaping-Maschine, welche direkt auf die Werkbank aufgeschraubt werden kann. Sie hat mechanischen Planzug und hebbaren Tisch und ist gleich der vorherbeschriebenen Maschine für Präzisionsarbeit bestimmt. Eine zweite Ausführung mit Planzug und *festem* Tisch, wodurch sich der Preis nicht unwesentlich erniedrigt, ist nicht ausgestellt, aber lieferbar. An einer Vertikal-Bohrmaschine von **Schöning**, welche gleich solide Arbeit zeigt, wie die übrigen Ausstellungsobjekte, ist die Anbringung einer Millimeterskala erwähnenswerth, welche erlaubt, bei Tiefbohrungen die Grösse des Vorschubes abzulesen, eine Einrichtung, welche namentlich dem Mechaniker von Nutzen sein dürfte. Auch eine kleine Mehrfach-Bohrmaschine ist für mittlere Betriebe gut brauchbar. Sämmtliche Maschinen sind für Kraftantrieb eingerichtet. **Schöning** und einige Andere haben auch Maschinen-Schraubstöcke ausgestellt, welche sich auf Hobel-, Fräs- und Shaping-Maschinen sehr gut bewährt haben. Ihr wesentlichster Vortheil besteht darin, dass die Verstählungen des Maules bei der Zunahme der Pressung sich nach unten bewegen und damit das Werkstück an die gehobelte Oberseite des Schraubstockkörpers andrücken. Um auch Körper mit unparallelen Einspannflächen befestigen zu können, ist der bewegliche Backen zu der Verschiebungsrichtung beliebig neigbar. Zwei anstossende Seitenkanten der Grundplatte sind genau im rechten Winkel behobelt, sodass man bei geeigneter Anbringung von Anschlägen auf dem Maschinentisch schnell eine winkelrechte Umspannung des Werkstückes vornehmen kann. Die zuletzt genannten vier Firmen, zusammen mit **Rud. Gebhardt** (N., Chausséestrasse 12), dessen Drehbänke und Fräsmaschinen einen sehr günstigen Eindruck machen, haben ihre Plätze unmittelbar neben einander gefunden und geben der Ausstellung von Werkzeugmaschinen wenigstens an dieser Stelle ein einheitliches Aussehen, während noch eine grosse Zahl von Werkzeugfirmen in dem grossen Raum der Maschinenhalle verstreut ist, sodass es oft schwierig ist, den Platz einer bestimmten Firma zu finden. Diese Schwierigkeit hebt auch der ausgegebene Spezialkatalog nicht, welcher sich von dem Hauptkatalog im Wesentlichen nur durch geringeren Umfang unterscheidet. So ist z. B. ziemlich versteckt die werthvolle Ausstellung von **Fritz Andrée & Co.** (SO., Skalitzer Strasse 3), welche namentlich eine grosse Auswahl zentrisch spannender Bohr- und Klemmfutter enthält, deren Herstellung eine Spezialität der genannten Fabrik ist. Neben älteren, bekannten Bohrfuttern, wie die „Oneida"- oder „Philadelphia"-Futter, ist eines neuerer Konstruktion, „Monopol" genannt, hervorzuheben, welches lange Zeit genaue Zentrirfähigkeit behalten dürfte und auch vollständig frei ist von hervorstehenden Konstruktionstheilen. Durch sein glattes Aeusseres unterscheidet es sich vortheilhaft von dem sogen. Exaktfutter, welches **E. Sonnenthal jun.** zur Ausstellung gebracht hat. Die Kollektion **Andrée's** giebt auch eine Uebersicht über die bewährtesten Klemmfutter. Mit guten Bohrfuttern sind auch **Malick & Walkows** vertreten (S., Fürstenstrasse 5). Endlich seien noch die Schrauben und Façontheile von **C. F. Stärke** (O., Blumenstrasse 77) erwähnt und die schön gearbeiteten Präzisions-Zahnräder von **Friedrich Stolzenberg & Co.** (O., Blumenstrasse 70), welche auch eine Spezialität von **Friedrich Steinrück** (S., Urbanstrasse 116) bilden.

Damit verlassen wir die Maschinenabtheilung und wenden uns der Gruppe VII, Metallindustrie, zu, welche wiederum räumlich weit getrennt ist von den bisher betrachteten Erzeugnissen, obwohl in ihr Firmen Aufnahme gefunden haben, die gleiche Spezialitäten herstellen wie viele Aussteller der Maschinenabtheilung (Gruppe XIII).

Der für den Mechaniker wichtige Theil, die Metallindustrie, hat Platz gefunden hinter der Ausstellung der Gold- und Silberarbeiter und bietet noch mancherlei Interessantes an Halbfabrikaten und Werkzeugen. So lernen wir in **C. W. Kayser & Co.** (NW., Kaiserin Augusta-Allée 26) eine Bezugsquelle für rohe und raffinirte Metalle und Legirungen kennen. Das genannte Hüttenwerk liefert u. A. elektrolytisches Kupfer,

dann Messing- und Bronzeblöcke für Walzzwecke und rationell zusammengesetzte Legirungen für Lagerschalen. Die Metallrohrfabriken von A. Knappe (SO., Skalitzer Strasse 26) und G. Goliasch & Co. (SW., Lindenstrasse 23) haben recht vollständige Musterlager ausgestellt. Auf die nahtlosen, aus einem Stück gezogenen Rohre und Hülsen des Letzteren sei besonders aufmerksam gemacht, ebenso auf seine Messing-Kapillaren. Ludw. Sudicatis (SO., Waldemarstrasse 14), dessen schön gearbeitete Schrauben, Zahnstangen und Triebe von vielen Mechanikern geschätzt sind, ist in Gruppe VII der einzige Vertreter von kleinen Schrauben. Mehrere interessante Neuheiten sind aus der Kollektion von Lud. Haberland (Tiegelgussstahlwerk, N., Prinzen-Allée 83) zu erwähnen. Derselbe hat einige Stahl- und Eisensorten ausgestellt, welche grössere Bedeutung zu haben scheinen, vor Allem sein zäher, schmiedbarer Eisenguss, dessen Herstellungsweise insofern vom sogenannten Temperguss abweicht, als er in *einem* Arbeitsgang seine Zähigkeit erhalten soll und nicht erst durch ein dem Guss folgendes Einsatzverfahren. Die Lösung des Problems, den Eisenguss auf billigem Wege dieselbe Zähigkeit und Festigkeit wie dem Schmiedeeisen geben zu können, ist deswegen so wichtig, weil damit eine Anzahl Maschinenelemente, die bisher durch das theure Schmiedeverfahren hergestellt wurden, viel billiger und leichter durch Guss herstellbar werden. Die Bedingung der Schmiedbarkeit des Eisens ist an einem Kohlenstoffgehalt in den Grenzen von 0,1 bis 2,3 Prozent gebunden. Um schmiedbaren Guss zu erhalten, muss also der bei weitem höhere Kohlenstoffgehalt des Gusseisens bis auf das gewünschte Maass erniedrigt werden. Man glüht zu diesem Zweck das Gussstück (aus weissem Gusseisen) in Eisenoxyden, wie z. B. Rotheisenerz. Durch mehrtägige Einwirkung des Sauerstoffs der Oxyde auf die kirschroth erhaltenen Gusswaaren kann man einen Rückgang des Kohlenstoffgehaltes um 2 bis 3 Prozent erreichen. Dieses eben skizzirte ältere Verfahren wirkt natürlich desto besser und sicherer, je kleiner die Abmessungen der Gussstücke sind. Die Zähigkeit lässt aber nach diesem Verfahren immer noch zu wünschen übrig. Die von Haberland ausgestellten Proben von ziemlich beträchtlicher Grösse zeigen dagegen eine Zähigkeit, welche sich mit der des Schmiedeeisens messen kann. Die Schwindgrösse des zähen Eisengusses ist $\frac{1}{50}$ der Länge, also bei weitem grösser als diejenige von grauem und weissem Roheisen $\left(\frac{1}{125}\text{ resp. }\frac{1}{63}\right)$. Eine zweite, wenn auch weniger wichtige Neuerung zeigen die Haberland'schen Schraubzwingen (D. R. G. M. Nr. 53 486). Der Hauptheil derselben ist ein gut versteifter aber leichter Eisengusskörper, in welchem die Schraubenmutter aus Holz leicht auswechselbar eingesetzt ist; die Spannschraube ist ebenfalls aus Holz. Diese Schraubzwingen vereinigen demnach die Vortheile der bisher entweder ganz aus Holz oder auch ganz aus Eisen hergestellten Zwingen. Namentlich zum Festspannen empfindlicher oder schon vorgearbeiteter Werkstücke auf dem Frässupport oder Bohrtisch dürften sie sich recht gut eignen.

Feilen sind ausgestellt von Ed. Mägdefrau (N., Gerichtstrasse 83) und L. Schaaf & Co. (Charlottenburg, Nonnendamm). Eine Beurtheilung ihrer Güte ist ohne Probe nicht angängig. Im Aeusseren machen die Muster einen guten Eindruck.

Schleif- und Polirartikel hat in grosser Auswahl Friedrich Kreisel jun. (S., Dresdener Strasse 84) ausgestellt. Beachtenswerth für den Mechaniker sind namentlich die schönen Mississippi-Steine in Parallelepiped- und Feilenform, ebenso die Schleifräder aus gleichem Material.

Eine einfache Oval- und Rundschneidemaschine für Glas, welche Carl Schultze (SO., Köpenicker Strasse 110a) ausgestellt hat, dürfte sich auch zum Schneiden von Bussolengläsern etc. eignen.

Damit schliessen wir unsere Uebersicht über die Werkzeugmaschinen und Werkzeuge der Ausstellung. Für den fernerstehenden Leser, welcher die Ausstellung noch nicht besucht hat, sei aber ausdrücklich bemerkt, dass die vorstehende Besprechung nur eine Auswahl unter den in Frage kommenden Firmen getroffen hat, soweit sie für den Mechaniker wichtig sind. Der Maschinen- und Werkzeugbau Berlins steht noch mit so viel anderen Zweigen der Technik in Berührung, dass eine Erwähnung sämmtlicher hierher gehörender Aussteller nicht ohne häufige Wiederholungen möglich gewesen wäre.



Vereins- und Personen-Nachrichten.

Wir erfüllen hiermit die traurige Pflicht, den Mitgliedern der D. G. mitzutheilen, dass

Herr **Theodor Grau**

am 12. v. M. nach längeren Leiden gestorben ist. Obschon nicht Mechaniker von Fach, hat der Dahingegangene unseren Bestrebungen stets regstes, thatkräftiges Interesse entgegengebracht. Ehre seinem Andenken!

Der Vorstand des Zweigvereins Berlin.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

Herr Otto Daemmig, Mechaniker, Cottbus.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Herr Oscar Bock, Fabrik für Glas-Instrumente und -Geräthe, Kiel.

Der VII. Deutsche Mechanikertag findet am 13., 14. und 15. August d. J. in Berlin statt. Es sind diesmal wegen der Fülle der Berathungsgegenstände und der festlichen Veranstaltungen drei Tage angesetzt worden, in der Annahme, dass die von auswärts eintreffenden Fachgenossen und Freunde ohnehin aus Anlass der Gewerbe-Ausstellung längere Zeit in Berlin weilen werden; auch ist der Zeitpunkt etwas früher als sonst gewählt, weil gerade die Mitte des Monats August für die Mechaniker am vortheilhaftesten für den Besuch der Ausstellung ist. Die Berathungen selbst werden am 13. und 14. im Chemie-Gebäude voraussichtlich während des Vormittags und eines Theiles des Nachmittags abgehalten werden; die übrige Zeit soll frohem festlichem Zusammensein gewidmet sein. Am 12. Abends findet eine zwanglose Begrüssung in einem Lokale innerhalb Berlins statt, am 13. ein Kommers im Hauptrestaurant der Ausstellung; der Nachmittag und Abend des 14. ist zur freien Verfügung der Theilnehmer gehalten; am 15. wird ein Ausflug nach Potsdam, verbunden theils mit Besuch der dortigen Institute, theils mit Besichtigung der königlichen Schlösser, gemacht werden, an den sich ein Festmahl im Zoologischen Garten von Berlin schliessen soll. — Die Einzelheiten stehen zwar bereits fest, sollen aber erst in den Mitte d. M. zu versendenden Einladungen veröffentlicht werden. Hoffentlich ist die Theilnahme in diesem Jahre, wo nicht nur die Ausstellung nach Berlin lockt, sondern auch von dem hiesigen Zweigvereine ganz besondere Anstrengungen gemacht und hervorragende Darbietungen geplant sind, eine recht rege, sodass sich einmal die Mehrzahl der Mitglieder, mit wenigen Ausnahmen, zum Mechanikertage zusammenfindet.

Die Abtheilung für Instrumentenkunde auf der 68. Naturforscher-Versammlung in Frankfurt a. M. in der Zeit vom 21. bis 26. September d. J.

Die Herren Fachgenossen werden hiermit unter Hinweis auf die ausführlichen Darlegungen über die hohe Bedeutung der Vorführung neuer Konstruktionen von Instrumenten auf den Naturforscher-Versammlungen in *No. 5 und 6 des Vereinsblattes 1896* in ihrem eigenen Interesse dringend aufgefordert, Anmeldungen zu solchen Vorführungen baldigst an Herrn Eugen Hartmann, in Firma Hartmann & Braun, Bockenheim bei Frankfurt a. M., gelangen zu lassen. Für eine besondere Sitzung der Abtheilung für Instrumentenkunde im Sinne der Darlegungen im *Vereinsblatt 1896 S. 56* ist der 23. September (Mittwoch) in Aussicht genommen.

Dr. Hugo Krüss.

Geh. Admiralitäts-Rath Prof. Dr. **Neumayer** feierte am 21. v. M. seinen 70. Geburtstag. Aus allen Theilen des Reiches und vom Auslande trafen Glückwünsche bei dem Jubilar an seiner Wirkungsstätte, der Deutschen Seewarte in Hamburg, ein; auch die D. G. fehlte nicht unter den Gratulanten.

Mitgliederverzeichniss.

In der Zeit vom 1. April bis 30. Juni 1896 sind folgende Herren:

a. *Eingetreten:* Hptv.: 1. R. Meibuhr, Liebenwerda, 2. Dr. V. Wellmann, Greifswald; Zwgv. Berlin: 3. Ernst Gläser, 4. Adolph Stelzer, 5. W. Wicke, 6. Otto Wolff.

b. *Ausgeschieden:* Th. Grau.

Bücherschau.

K. Rohn und **E. Papperitz, Lehrbuch der darstellenden Geometrie.** In 2 Bänden. 2. Bd. gr. 8°. XVI, 528 S. m. Fig. Leipzig, Veit & Co. 14,00 *M.*, geb. in Leinw. 15,00 *M.*

Patentschau.

Maximum- und Minimum-Thermometer. J. Brückner in Ilmenau i. Th. 21. 3. 95. Nr. 86 330. Kl. 42.

Ueber der Quecksilbersäule des Thermometers ist eine Flüssigkeit angebracht, in welcher sich zwei Stäbchen befinden. Das eine Stäbchen ist spezifisch schwerer als die Flüssigkeit und giebt die Maximaltemperatur an, während das andere spezifisch leichter als die Flüssigkeit ist und die Minimaltemperatur anzeigt. Beide Stäbchen fallen beim Aufrechthalten des Thermometers von selbst in ihre Anfangstellung zurück.

Durch diese Anordnung wird erreicht, dass mit *einer* Quecksilbersäule sowohl die Maximaltemperatur als auch die Minimaltemperatur angegeben wird und die Einstellung der Marken für das Maximum und das Minimum allein durch Drehen des Thermometers bewirkt werden kann.

Bewegungsmechanismus für Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung. A. C. Biese in Berlin. 27. 1. 95. Nr. 86 530. Kl. 42.

Zur gleichzeitigen Bewegung zweier optischen Systeme in Bezug auf einen festen Punkt (Schnittpunkt der Fokalebene mit der optischen Achse) dient eine Schraubenmutter, durch deren Drehung einer Schraubenspindel die erste Bewegung mitgetheilt wird, und welche Mutter mit einem Zylinder fest verbunden ist, der einen in Bezug auf die erste willkürliche Bewegung genau bestimmten Schneckengang mit veränderlicher Steigung hat, um einen geradlinig geführten Stift zu bewegen, mit dem das zweite optische System verbunden ist.

Einsatzbefestigung bei Einsatzzirkeln. E. Martin in Wetzlar. 24. 9. 95. Nr. 86 533. Kl. 42.

Bei Einsatzzirkeln mit zylindrisch gestalteten Einsatzzapfen werden die Einsätze ohne Benutzung anderweitiger Befestigungsmittel durch die unter dem Namen Nut und Feder bekannte Verbindung festgehalten.

Patentliste.

Bis zum 15. Juni 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. P. 7987. Kurzschluss-Ausschalter für Bogenlampen. F. Pühler, Frankfurt a. M. 7. 12. 95.

St. 4311. Elektromagnetischer Ausschalter mit zwangläufig bewegter Sperrklinke. J. B. Stone, London. 27. 7. 95.

St. 4346. Mikrophon mit lose aufgehängten Kohlenringen. R. Stock & Co., Berlin. 11. 9. 95.

42. B. 18 285. Elektrischer Seetiefenmesser. Berliner Kunstdruck- und Verlags-Anstalt, vorm. A. & C. Kaufmann, Berlin, und Julius Mohs, Brandenburg a. H. 4. 11. 95.

K. 13 332. Entfernungsmesser mit Hülfsvorrichtung zur Bestimmung des Brechungsfehlers des beobachtenden Auges. G. Kimmich, Esslingen. 24. 10. 95.

H. 16 318. Siebbrille für Kurzsichtige. F. Heilborn, Breslau. 25. 7. 95.

Sch. 11 411. Einsatzbefestigung bei Zirkeln. Gg. Schoenner, Nürnberg. 5. 3. 96.

49. K. 13 603. Bohrer aus Halbrundstahl. O. Kuërs, Berlin. 22. 1. 96.

D. 6904. Vorrichtung zur Umbildung eines Davy'schen Lichtbogens zu einer Stichflamme. Deutsche Eisenfassgesellschaft Drösse & Co., Charlottenburg. 9. 5. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 87 698. Geschlossenes galvanisches Element mit Vorrichtung zur Aufnahme des inneren Gasdruckes. G. H. E. B. Jungnickel, Hamburg. 22. 2. 95.

Nr. 87 753. Elektrizitätszähler. Ch. Wirt, Philadelphia. 30. 1. 95.

Nr. 87 791. Drucktelegraph. G. Draper & A. Fraser, London. 6. 1. 95.

Nr. 87 855. Kopirtelegraph. J. O'Neil, New-York, V. St. A. 14. 11. 94.

42. Nr. 87 770. Als Dosenlibelle benutzbare Setzwasserwaage. J. H. Beckmann, Flensburg, und P. Henningsen, Grossenwiehe, Schleswig. 20. 12. 95.

Nr. 87 837. Apparat zur Darstellung der Wirkungsweise des menschlichen Stimmwerkzeuges. A. Toepler, Ober-Waldenburg. 5. 12. 95.

Nr. 87 888. Zirkelgelenk; Zus. z. Pat. Nr. 44 741. Gg. Schoenner, Nürnberg. 29. 2. 96.

Nr. 87 840. Pendelnivellirinstrument; Zus. z. Pat. Nr. 86 843. Dennert & Pape, Altona. 30. 1. 96.

49. Nr. 87 681. Verfahren zur Herstellung hochkant gewundener Spiralen aus geraden Metallbändern. H. Kaufmann, Langerwehe, Rhnld. 2. 5. 95.

Nr. 87 693. Mitnehmer für Drehbänke. G. Fischer, Elberfeld. 18. 12. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. **15. Juli.** **No. 14.**

Inhalt: Zum VII. Deutschen Mechanikertage S. 109. — Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. III. K. Scheel, Thermometer S. 110. — Für die Praxis: Brünirtes Aluminium S. 113. — Hahnfett S. 113. — Vereins- und Personen-Nachrichten: S. 113. — Kleinere Mittheilungen: Versuche über künstlichen Flug S. 113. — Bücherschau und Preislisten: S. 114. — Patentschau: S. 114. — Patentliste: S. 116.

Zum VII. Deutschen Mechanikertage.

Als vor nunmehr 7 Jahren der uns leider zu früh entrissene Begründer und Förderer der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Direktor Dr. Loewenherz, den ersten Deutschen Mechanikertag ins Leben rief, lag es wohl nahe, als Ort dieser Zusammenkunft Berlin zu wählen, als den Wohnsitz der meisten Mitglieder. Man hoffte jedoch die neue Schöpfung lebenskräftiger zu gestalten, wenn man für sie eine Anlehnung an die deutsche Naturforscher-Versammlung suchte, und so fanden die ersten Mechanikertage in engem räumlichen und zeitlichen Anschluss an diese Versammlung statt. Als der Mechanikertag allmählich bewies, dass er diese Anlehnung nicht brauche und ganz gut auf eigenen Füssen zu stehen vermochte, regte sich zum zweiten Male der Wunsch, ihn nach Berlin zu berufen. Damals aber war bereits der Plan aufgetaucht, in der Hauptstadt des Reiches eine grosse Industrie-Ausstellung zu veranstalten, deshalb verschob man wiederum die Wahl Berlins bis zu dem Zeitpunkte, wo jene Idee verwirklicht sein würde. Dieser Zeitpunkt ist jetzt gekommen; wenn auch aus der geplanten Weltausstellung nur eine Berliner Gewerbe-Ausstellung geworden ist, so ist es doch andererseits gerade der Mechanik und Optik ermöglicht worden, zu zeigen, zu welcher Blüthe und Leistungsfähigkeit sie sich im gesammten deutschen Vaterlande entwickelt hat, und so darf man auch hoffen, dass sich auf dem VII. Deutschen Mechanikertage die Freunde und Jünger der Feintechnik aus allen Theilen des Reiches zahlreich zusammenfinden werden.

Veranlassung hierzu bieten ihnen die in Aussicht genommenen Veranstaltungen und Vorträge wahrlich genug: ein Vertreter der Phys.-Technischen Reichsanstalt wird über die Arbeiten dieses Instituts auf optischem Gebiete sprechen — Herr Direktor Hagen ist leider in diesem Jahre verhindert, die Fortsetzung seines Hamburger Vortrages zu bieten —, aus dem Zentralpunkte der optischen Präzisionstechnik wird über die neueren Fortschritte der Glastechnik berichtet werden, Leiter und Lehrer der Berliner Handwerkerschule werden ein Bild von den Erfolgen derselben bei der Ausbildung von Mechanikern geben u. s. w. Es versteht sich von selbst, dass auch in Berlin, wie bei den früheren Mechanikertagen und bei allen ähnlichen Veranstaltungen, der Unterhaltung ein angemessener Raum gelassen worden ist, damit zu ungezwungenem Meinungsaustausch und persönlichem Nähertreten — einem der wesentlichsten Vortheile solcher Zusammenkünfte — den Fachgenossen reichliche Gelegenheit geboten werde. Während die Männer sich ernster Arbeit widmen, sollen die Damen unter kundiger Führung die für sie interessantesten Theile der Ausstellung besichtigen.

Hoffen wir darum, dass aus allen Gauen des deutschen Reiches sich die Theilnehmer zum VII. Deutschen Mechanikertage einfinden: zum herzlichen Empfange seitens des Berliner Zweigvereins ist Alles bereit.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

III. Thermometer.

Von
Dr. **Karl Scheel** in Charlottenburg.

Die Thermometerfabrikation hat in den fast zwei Dezennien seit der letzten Berliner Gewerbe-Ausstellung i. J. 1879 einen ganz gewaltigen Aufschwung genommen. Die schon vorher namentlich in Thüringen bedeutende Industrie verdankt dieses weitere Aufblühen weniger technischen Vervollkommnungen, oder bahnbrechenden Neuerungen in der Herstellungsweise der Instrumente — wenn auch hierin nicht unwesentliche Erfolge zu verzeichnen sind —, als vielmehr wissenschaftlichen Untersuchungen, welche, die Unzulänglichkeit der bisher benutzten Materialien aus der Inkonstanz der Thermometerangaben erweisend, die Herstellung einer für thermometrische Zwecke geeigneten Glassorte dringend forderten.

Die Erfüllung dieser Forderung, welche zunächst unmöglich erschien, wurde ein gut Theil näher gerückt, als nachgewiesen wurde, dass die scheinbar unregelmässig verlaufenden, in Temperaturen zwischen 0° und 100° mehrere Zehntel, ja bei einigen Gläsern ganze Grade betragenden Aenderungen in den Angaben lediglich den Variationen des Eispunktes zuzuschreiben waren, und als es gelang, diese letzteren als Funktion der Temperaturen darzustellen, denen das Thermometer in der voraufgegangenen Zeit ausgesetzt gewesen war. Die vorher unbestimmte Aufgabe liess sich daher jetzt genauer so formuliren, ein derartiges Glas zu finden, dass die Verschiebung des Eispunktes bei Erwärmung, die *Depression*, möglichst gering wurde. Die Ende 1882 seitens der Normal-Aichungs-Kommission mit der durch Fabrikation optischer Gläser rühmlichst bekannten Firma Schott & Gen. in Jena begonnenen Verhandlungen führten zur Herstellung einer Reihe von Probeschmelzungen, die das Resultat ergaben, dass die für 100° maximale Depression wesentlich von dem Verhältniss des im Glase enthaltenen Kali und Natron abhängt und dass die Depression um so grösser ist, je mehr sich dies Verhältniss der 1 nähert. Ein Fehlen der einen oder anderen Verbindung musste also in Bezug auf Temperatur nahezu nachwirkungsfreie Gläser erwarten lassen. Diese Erkenntniss führte dann noch i. J. 1883 seitens Schott & Gen. zur Herstellung eines reinen Natronglases, dessen Depression etwa 0°,1 betrug, noch etwas weniger als bei dem in Frankreich zur Herstellung von Thermometern benutzten *verre dur*. Es hat vor diesem Glase ferner noch den Vorzug, dass es fabrikmässig stets in einer möglichst gleichen Zusammensetzung geliefert wird, was beim *verre dur* keineswegs verbürgt werden kann. Dem reinen Natronglas, welches die Fabriknummer 16^{III} trägt, und welches gewöhnlich als Jenaer Normalthermometerglas bezeichnet wird — die Röhren aus diesem Glase haben zur Unterscheidung von anderem Glase einen farbigen Längsstreifen — folgte in neuerer Zeit als Produkt gemeinsamer Bestrebungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und der Firma Schott & Gen. ein noch schwerer schmelzbares Borosilikatglas 59^{III}, welches eine noch geringere Depression und zwar nur im Betrage von 0°,05 aufweist. Das letztere Glas hat ferner die Eigenschaft, dass aus ihm verfertigte Thermometer zwischen 0° und 100° eine sehr nahe Uebereinstimmung mit dem Wasserstoffthermometer zeigen, bis auf 0°,02; bei Thermometern aus Normalglas beträgt diese Uebereinstimmung 0°,1.

Die Firma Schott & Gen. hat diese beiden Glassorten, mit welchen sie sämmtliche Thermometerfabrikanten Deutschlands versorgt, in Röhrenform ausgestellt. Aeusserlich nicht erkennbar ist, dass fast alle die aus der Fabrik hervorgehenden thermometrischen Zwecken dienenden Röhren neuerdings einer mehrere Wochen dauernden Feinkühlung unterworfen werden, wodurch die im Anfang beim Glase 16^{III} fühlbaren Spannungen, die ein freiwilliges Zerspringen des Instruments gar zu häufig veranlassten, auf ein Minimum reduzirt sind.

Gehen wir jetzt auf die aus diesen beiden Glassorten verfertigten Instrumente näher ein, so finden wir zunächst einen grösseren Satz von Thermometern ausgestellt von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, welche die Typen ihrer bei der Prüfung von eingesandten Instrumenten verwendeten Arbeitsnormale zur Anschauung bringt. Die Thätigkeit dieses Instituts erstreckte sich in der Zeit vom 1. April 1895 bis 31. Januar 1896 auf die Prüfung von 8372 ärztlichen Thermometern, 545 Thermometern im Intervall 0° bis 100°, 259 chemischen Thermometern für Temperaturen bis

300°, 193 hochgradigen und 34 Thermometern unter 0°, sowie 51 Siedethermometern. Insgesammt hat die Reichsanstalt seit ihrer Gründung (Okt. 1887) etwa 80000 Thermometer geprüft. Die benutzten Arbeitsnormale sind meist sogenannte Einschlussthermometer mit der Fuess'schen Skalenbefestigung (s. Loewenherz, *Bericht über die Berliner Gewerbe-Ausstellung im Jahre 1879, S. 214)*. Um die Bedingung zu erfüllen, bei einem nicht zu kleinen Gradwerth (Theilung in 0°,1 oder in 0°,2) und einer möglichst geringen Länge, doch das Instrument in sich kalibrirbar und fundamental bestimmbar zu machen, sind an passenden Stellen in der Kapillare Erweiterungen hergestellt, die eine gewisse Länge der Skala ersetzen können. So sehen wir von 0° bis 100° reichende Instrumente mit einer Erweiterung zwischen 0° und 50° zum Gebrauch über 50°, Instrumente mit zwei Erweiterungen zwischen 0° und 100° und einer Theilung unter 0° bis — 50°, wodurch auch tiefe Temperaturen exakt gemessen werden können, ferner Instrumente mit je einer Erweiterung zwischen 0° und 100°, sowie 100° und 200°, welche Temperaturen über 200° bis 300° genau bestimmen lassen u. a. m.

Ein ähnlicher Satz von Thermometern ist von R. Fuess (Steglitz, Düntherstr. 7/8) ausgestellt, unter welchen auch das schwerer schmelzbare Borosilikatglas 59^{III} die verdiente Berücksichtigung erfahren hat. Wir sehen dort auch Thermometer für niedere Temperaturen, zu deren Füllung in Deutschland fast ausschliesslich möglichst wasserfreier Alkohol gefärbt oder ungefärbt verwendet wird. Fuess benutzt hauptsächlich den Amylalkohol, welcher einen höheren Siedepunkt besitzt und weniger stark adhärirt, in verschiedenen Färbungen (roth mit Drachenblut, blau mit einer essigsauren Kupferammoniakverbindung und gelb mit Fluoreszin). Auch Siedethermometer (Hypsometer) sind von derselben Firma ausgestellt; die nach Millimeter Barometerstand fortschreitende Theilung ermöglicht es, aus einer Siedebeobachtung ohne Umrechnung sofort den Barometerstand zu entnehmen. Diesem Instrumente ist übrigens eine einfache Sioderöhre mit allem Zubehör in handlichster Verpackung beigegeben, wodurch das Instrument für Forschungsreisen sehr bequem wird.

Eine grössere Kollektion von Thermometern führt auch W. Niehls (Berlin N., Schönhauser Allée 168a) in der Ausstellung vor. Seine Spezialität bilden die hochgradigen Thermometer, sowohl für wissenschaftlichen, wie für technischen Gebrauch, die es möglich machen, dank der grösseren Temperaturresistenz des Borosilikatglases 59^{III}, durch Herstellung eines starken Drucks im Innern der Kapillare oberhalb der Quecksilberkuppe noch Temperaturen bis 550°, ja noch über diese Grenze hinaus zu messen. Das ursprüngliche Verfahren, diesen Druck dadurch herzustellen, dass man Stickstoff durch eine Pumpe in die Kapillare brachte und die Dimensionen der Kapillare so wählte, dass das sich ausdehnende Quecksilber den Druck selbst noch wesentlich vermehrte, ist etwas modifizirt worden, nachdem man seitens der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt wieder angeregt hat, statt des Sticktoffs das ebenfalls gegen Quecksilber indifferente Gas Kohlensäure zu wählen und dasselbe mit Umgehung der Pumpe direkt aus den Ballons zu entnehmen, in welchen es im flüssigen Zustande aus den Fabriken geliefert wird. Zur Abschmelzung eines solchen unter Druck gefüllten Thermometers benutzt man einen glastechnischen Kunstgriff, indem man oberhalb der das Thermometer abschliessenden Erweiterung noch eine zweite Erweiterung anbläst und in diese etwas Schellack bringt. Ist nun das Innere des Thermometers unter Druck gesetzt, so lässt man etwas von dem erwärmten Schellack in das kurze Verbindungsrohr der beiden Erweiterungen fliessen und dort erstarren; unter dem Schutze dieses Schellackpfropfes kann dann das Thermometer oben abgeschmolzen werden. — Um zu verhindern, dass später beim Gebrauch Schellack mit dem Quecksilber in der Kapillare in Berührung kommt, hat Niehls an solchen Instrumenten eine weitere Verbesserung angebracht, indem er die Kapillare hakenförmig nach unten gebogen in die obere Erweiterung ausmünden lässt.

Besondere Beachtung verdienen die von Niehls ausgestellten hochgradigen Thermometer für technische Betriebe in Stabform, bei welchen die Theilung unverwischbar auf der Kapillare selbst angebracht ist. Das Verfahren selbst, Porzellanfarben auf die Theilung einzubrennen, ist schon seit längerer Zeit in Thüringen üblich, doch veranlasste die Erhitzung des Instrumentes über einer gewöhnlichen Spiritusflamme stärkere Spannungen des Glases, die das Glas gegen schnellere Temperaturveränderungen sehr empfindlich machten. Niehls nimmt das Einbrennen nach einem ihm gesetzlich geschützten Verfahren im Muffelofen vor. Das zu diesem Zweck entleerte Thermometer wird dabei bis zur Erweichung erhitzt, doch ist die Auflagerung so gewählt, dass

Deformationen bei diesem Verfahren nicht zu befürchten sind. Die eingebrannte Skala ist auch gegen schwächere Säuren widerstandsfähig.

Erwähnt mag noch werden ein von Niehls verfertigtes Minimumthermometer mit Alkoholfüllung zum Gebrauch bis — 120°, das von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt bis — 76° geprüft ist. Ferner ist beachtenswerth die von Niehls ausgestellte *Härteskala* für Glas, bestehend aus einer Reihe verschiedener harter Glasstäbchen. Das zu untersuchende Glasröhrchen wird mit einem dieser Stäbchen verschmolzen und die Verschmelzungsstelle ausgezogen. Das weichere Glas wird sich dann mehr verlängern als das härtere.

Auch die Firma Warmbrunn, Quilitz & Co. (Berlin C., Rosenthaler Str. 40), deren Ausstellung sich in der Abtheilung für Chemie befindet, führt eine Reihe Thermometer zum chemischen Gebrauche vor, unter diesen ein Instrument zur Messung tiefer Temperaturen mit der vom *Bureau international des Poids et Mesures* in Sèvres vorgeschlagenen Toluolfüllung statt des bisher in Deutschland fast ausschliesslich benutzten Alkohols, ferner ein Mahlke'sches Fadenthermometer zur Bestimmung der Temperatur des herausragenden Fadens (s. *Zeitschr. f. Instrkde.* ***13.*** *S. 58. 1893*).

Gläserne Thermometer für industrielle Zwecke sind weiter noch ausgestellt von M. W. Berger (Berlin NO., Kaiserstr. 34) und G. A. Schultze (Berlin SO., Köpenicker Strasse 128), von letzterem auch hochgradige Thermometer. Die Instrumente, deren Gefässe in Metallhülsen mit Verschraubungen montirt sind, erlauben ohne Weiteres ein schnelles und sicheres Aufsetzen auf Dampfkessel. Anstatt der bisher hierbei beliebten Formen von Einschlussthermometern verwendet G. A. Schultze stabthermometerähnliche Formen, bei welchen die Kapillare durch Metallgehäuse von rechteckigem Querschnitt geschützt ist. Eine Verbesserung der Ablesung wird durch die auch sonst stattfindende Anwendung prismatischer Kapillarröhren erreicht.

Auch von Emil Hempel (Berlin SO., Mariannenplatz 25) ist ein Dampfkesselthermometer ausgestellt worden; ausserdem bietet diese Firma ärztliche Thermometer, dann aber eine grosse Anzahl von Thermometern für den Hausgebrauch, Fenster- und Zimmerthermometer in den verschiedensten dekorativen Ausstattungen.

Es bleiben hier jetzt nur noch die elektrischen Alarmthermometer zu erwähnen, wie sie von G. A. Schultze, Emil Hempel und W. Niehls ausgestellt sind. Das Prinzip aller dieser besteht darin, dass Platindrähte an bestimmten Stellen in die Kapillare eingeschmolzen werden und die sich ausdehnende Quecksilbersäule zwischen diesen den Stromschluss vermittelt. Ein solches Instrument von G. A. Schultze ist durch Umschaltungen für mehrere Temperaturen brauchbar. Auch ein hochgradiges Thermometer von W. Niehls ist als Kontaktthermometer ausgebildet; die Alarmvorrichtung tritt nach einem Prüfungsschein der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zwischen 520° und 522° in Thätigkeit.

Einen wesentlich bescheideneren Raum als die gläsernen Thermometer nehmen die anderen wärmemessenden Instrumente ein. Unter diesen ist besonders hervorzuheben ein seitens der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgestelltes Immisch'sches Zeigerthermometer von Otto Immisch in Görlitz in Taschenuhrform, dessen Angaben nach den Untersuchungen der Reichsanstalt auf 0°,1 verbürgt werden können, und welches daher auch zur Prüfung in dem genannten Institut zugelassen ist. Der wesentlichste Theil des kleinen Instrumentes ist eine Bourdon'sche mit Alkohol gefüllte Röhre, deren Formveränderungen auf einen Zeiger übertragen werden. Die Anbringung einer Arretirungsvorrichtung macht das Instrument zur Anwendung in der Krankenpflege geeignet.

Gleichfalls von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgestellt sind die zur Messung höchster Temperaturen verwendbaren Thermoelemente, die in neuester Zeit bei der genannten Behörde beglaubigt werden. Die Elemente sind gebildet durch eine Kombination von Platin- und Platinrhodiumdrähten (10 % Rhodium auf 90 % Platin) von 0,6 *mm* Durchmesser und je 1,5 *m* Länge. Die Löthstelle wird, geschützt durch eine Porzellanröhre, in die zu messende Temperatur gebracht, während die kalten Enden auf 0° oder Zimmertemperatur gehalten werden. Das zur Messung des Stromes dienende d'Arsonval'sche Galvanometer trägt unmittelbar eine Theilung nach Temperaturgraden. Die Prüfung eines solchen Thermoelementes geschieht in der Reichsanstalt durch Vergleichung mit einem Normal, welches wieder durch die Untersuchungen in der Reichsanstalt an das Luftthermometer angeschlossen ist; die Prüfung wird ausgeführt bis 1600°. Das Element zeigt sich dabei sehr konstant, sobald man

es durch Einbetten in einen unten geschlossenen Porzellanmantel vor der direkten Berührung mit den Heizgasen schützt. In diesem Falle beträgt die Genauigkeit der Vergleichung 1°; die absolute Genauigkeit der Angaben bewerthet sich auf etwa 5°.

Bei der Besprechung der Thermometer[1]) müssen wir endlich noch des von G. A. Schultze ausgestellten Mönnich'schen Fernthermometers Erwägung zu thun, welches bereits in mehreren öffentlichen Anlagen in Berlin und ausserhalb praktisch erprobt ist. Der Uebertragungsmechanismus[2]) besteht im Wesentlichen aus je einem Induktor auf der Aufgabe- und Empfangsstation, deren äussere Spulen von einem Wechselstrom hinter einander durchflossen werden. Die inneren Spulen sind in den äusseren drehbar und mit Zwischenschaltung eines Telephons gegeneinander geschaltet; nur wenn beide gleiche Lage zu den äusseren Spulen einnehmen, bleibt das Telephon strom- und somit tonlos. Mittels dieser Uebertragungsvorrichtung kann durch Drehen der inneren Spule auf der Empfangsstation die gleiche Einstellung zweier mit den inneren Spulen verbundenen Zeiger bewirkt werden, von denen der auf der Aufgabestation befindliche von einem Metallthermometer bewegt wird.

Für die Praxis.

Brünirtes Aluminium.

Mitth. des Ver. der Kupferschmiedereien Deutschlands 7. S. 1598. 1896.

Prof. Dr. Göttig in Wilmersdorf-Berlin erzeugt durch einfaches Eintauchen des Aluminiums in eine unter Nr. 86 610 patentirte Lösung gewisser Salze eine der japanischen Bronce ähnliche Färbung, welche ebenso gut matt wie blank hergestellt werden kann. Die brünirte Schicht wird vom Wasser wenig oder garnicht angegriffen, färbt nicht ab, dürfte sich aber naturgemäss mit der Zeit abnutzen; in diesem Falle muss das Verfahren wiederholt werden, was bei der Einfachheit und Billigkeit desselben — 10 *l* Lösung sollen nur 10 *Pf.* kosten — leicht ausführbar ist. *Bl.*

Hahnfett.

Als Hahnfett, dessen Bestandtheile auch in einem hohen Vakuum nicht flüchtig sind, empfiehlt Krafft in den *Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 29. S. 1322. 1896* statt der vielfach benutzten Mischung aus weissem Wachs und Paraffinöl ein Gemisch aus weissem Wachs und *Adeps lanae* im Verhältniss 2:1 (für Temperaturen oberhalb 15°). *Lck.*

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Die Einladungen zum VII. Deutschen Mechanikertage sind den Mitgliedern der D. G. f. M. u. O., wenn dieses Blatt in ihre Hände gelangt, bereits zugegangen; es wird nochmals dringend gebeten, die Anmeldungen so schnell als irgend möglich mittels der den Einladungen beigelegten Postkarte bei Herrn W. Handke (Berlin N., Lottumstr. 12) bewirken zu wollen, damit der Ausschuss zur Vorbereitung des Mechanikertages einen Anhalt über die Grösse der zu erwartenden Betheiligung gewinnen kann. Wegen etwaiger Rückfragen und näherer Auskunft wolle man sich an den Geschäfsführer wenden.

Prof. Dr. **Rubens** ist an die Technische Hochschule zu Charlottenburg, Prof. Dr. **Valentiner**, der Leiter der Sternwarte an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe, an die Universität Heidelberg berufen worden. — Prof. **Emil Du Bois-Reymond** feierte am 13. d. M. das 50-jährige Jubiläum als Universitäts-Dozent.

An der **Weltausstellung zu Paris 1900** wird sich Deutschland offiziell betheiligen, wie die Regierung des Reiches der französischen vor einigen Tagen mitgetheilt hat. Zum Reichskommissar ist Regierungsrath Dr. Richter, zu seinem Stellvertreter Regierungsrath Dr. Lewald ernannt worden; beide Herren waren bereits in Chicago 1893 unter Leitung des Geheimraths Wermuth thätig. Es wird Aufgabe der D. G. f. M. u. O. sein, zu der Frage Stellung zu nehmen, ob und eventuell in welchem Umfange und in welcher Form eine Betheiligung der deutschen Präzisionstechnik angezeigt ist.

Kleinere Mittheilungen.

Versuche über künstlichen Flug.

Von
Prof. **Langley**.

Compt. rend. 122. S. 1177. 1896.

Der hervorragende amerikanische Physiker Langley beschäftigt sich schon seit einigen Jahren mit experimentellen Untersuchungen, wel-

[1]) Ueber registirende Thermometer siehe in einem folgenden Bericht.
[2]) Näheres siehe *Zeitschr. f. Instrkde. 9. S. 122. 1889.*

che den künstlichen Flug zum Gegenstand haben. Er hat jetzt als erster eine Flugmaschine konstruirt, die sich *ohne Zuhülfenahme eines Gases zur Erzeugung des Auftriebes* allein durch die von ihr entwickelten Kräfte mit erheblicher Geschwindigkeit in der Luft fortbewegen kann.

Die Flugmaschine besteht zum grösseren Theil aus Stahl; doch sind bei ihrer Konstruktion so viel leichte Materialien verwandt, dass die Dichte des ganzen Apparats die des Wassers nur wenig übertrifft; sein Gewicht ist also etwa 1000mal grösser als das des verdrängten Luftvolumens.

Die zur Fortbewegung nöthige Kraft wurde durch eine ausserordentlich leicht gebaute Dampfmaschine von etwa einer Pferdestärke geliefert, welche Propellerschrauben in rasche Rotation versetzte. Die Flügel der Maschine hatten eine Spannweite von etwa 4 *m*. Ohne Wasser und Brennmaterial betrug das Gewicht des Apparates etwa 11 *kg*. Bei diesen kleinen Dimensionen konnte die Flugmaschine nur ihr eigenes Gewicht tragen und auch in diesem Fall nur die für eine kurze Fahrt erforderliche Wassermenge aufnehmen, Uebelstände, die durch die Wahl grösser Dimensionen vermieden werden könnten.

Am 6. Mai fanden mit der beschriebenen Maschine in der Nähe von Washington zwei Flugversuche statt, über welche der Erfinder des modernen Telephons, Graham Bell, Folgendes berichtet: Bei dem ersten Versuch bewegte sich die Flugmaschine, in sanfter Bewegung gleichmässig emporsteigend, bis zu einer Höhe von etwa 25 *m*, indem sie dabei Kurven von etwa 50 *m* Radius beschrieb; die Flugzeit betrug 1 Minute 30 Sekunden und der Apparat kam, als die Bewegung der Schrauben in Folge von Dampfmangel aufgehört hatte, in sehr sanfter Bewegung und ohne jede erheblichere Beschädigung aus beträchtlicher Höhe zur Erde nieder, sodass kurz darauf ein zweiter Aufstieg erfolgen konnte. Die Geschwindigkeit während des Aufsteigens betrug etwa 10 *m* pro Sekunde; sie würde bei horizontalem Flug noch grösser gewesen sein. Graham Bell glaubt, dass durch diese Versuche die Möglichkeit, mittels mechanischer Hülfsmittel zu fliegen, bewiesen worden ist.

Lck.

Bücherschau und Preislisten.

W. Ph. Hauck, Die Grundlehren der Elektrizität m. besond. Rücksicht auf ihre Anwendungen in d. Praxis 3. Aufl. XVI, 301 S. m. 82 Abbildgn. (Elektr. Bibliothek. Bd. 9) Wien, A. Hartleben. 3,00 *M.*, geb. 4,00 *M.*

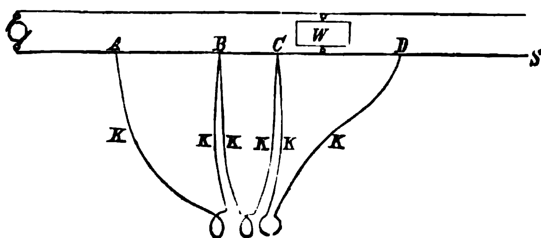
Berliner Gewerbe-Ausstellung. Spezial-Katalog V. Chemie, Photographie, Wissenschaftliche Instrumente. Berlin 1896, Rud. Mosse, broschirt 0,75 *M.*

Der Katalog enthält historische Einleitungen zu den einzelnen Gruppen, für IX. Chemie ohne Namensnennung, für XI. Wissenschaftliche Instrumente von Prof. Dr. A. Westphal (in Anlehnung an seine Einleitung zum Chicagoer Katalog), sowie von C. Geffers und W. Tasch, für XVII. Photographie von Prof. Dr. H. W. Vogel. Wesentlich erweitert erscheint der Inhalt nur für die Gruppe IX. Chemie, wo viele Aussteller sehr eingehende Daten über ihren Betrieb gegeben haben; für die Gruppe XI. „Wissenschaftliche Instrumente" sind genauere Angaben als im Hauptkatalog kaum enthalten, da ja die Theilnehmer an der Kollektiv-Ausstellung der D. G. f. M. u. O. mit wenigen Ausnahmen in dem Sonderkataloge ihrer Gruppe sehr ausführliche Darstellungen ihrer Apparate gegeben haben. Der beigefügte Plan ist sehr wenig übersichtlich, die Plätze der Aussteller sind nur nach ihren Katalog-Nummern bezeichnet; da diese Zahlen ziemlich bunt durcheinander laufen, so wäre ein Register zum Plane sehr erwünscht gewesen.

Bl.

Patentschau.

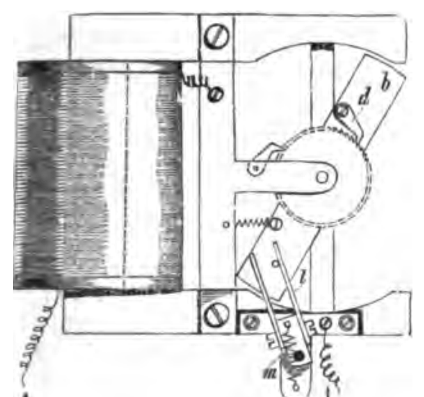
Schutzvorrichtung gegen durch den Betriebsstrom elektrischer Bahnen verursachte Störungen. Siemens & Halske in Berlin. 28. 9. 95. Nr. 86 434. Kl. 21.



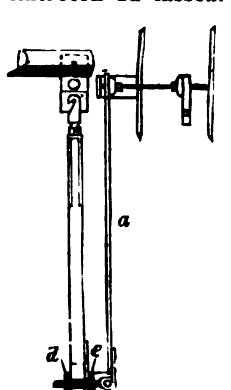
Von den Schienen S werden an bestimmten Stellen Kompensationsdrähte K abgezweigt, welche derart in den zu schützenden Raum geführt sind, dass die in denselben auftretenden Ströme den Störungen entgegenwirken. Die Anlegestellen $ABCD$, die Windungszahlen und die Widerstände sind so gewählt, dass ihre Wirkung bei jeder Stellung des Wagens W entgegengesetzt und beinahe gleich der störenden Stromwirkung ist.

Elektrischer Aufzug einer Antriebsfeder. H. Aron in Berlin. 14. 11. 94. Nr. 86 173. Kl. 83.

Um die Triebfeder einer Uhr oder eines Laufwerks bezw. eines Elektrizitätszählers selbstthätig aufzuziehen, wird ein Anker *b*, am besten ein freischwingender Anker, der vor den Polen eines Magneten schwingt, mit einem Kippspannwerk verbunden, z. B. einem solchen, welches bei den Momentausschaltern in der Starkstromtechnik benutzt wird, wo die Kippung nach beiden Seiten der labilen Lage in einer gespannten Feder *m* erfolgt. Der Anker ist mit dem einen und das Kippspannwerk *lm* mit dem anderen Pole einer Stromquelle verbunden, und beide vereinigt stellen einen Momentschalter dar. Der Anker, der bei Stromschluss durch seine Klinke *d* die Triebfeder aufzieht, ergreift beim Ablauf der Uhr das Kippspannwerk und wirft es herum, mit demselben Kontakt bildend, sodass Angriffspunkt und Kontakt eins sind. Die ganze Anordnung dient dem Zwecke, die Dauer des Aufzuges zu verlängern, die Reibung zu verringern und den Stromschluss an einer anderen Stelle wie die Stromunterbrechung eintreten zu lassen.



Schutzvorrichtung für Pendelelektrizitätszähler gegen Stehenbleiben beim Herausgehen des Pendels aus der Schwingungsebene. H. Aron in Berlin. 25. 6. 95. Nr. 86 593. Kl. 21.



Das Pendel ist mit der Pendelgabel derart verbunden, dass die Pendelgabel *a* dem Pendel zwar soweit senkrecht zur Schwingungsebene sich zu bewegen erlaubt, als zur Ausgleichung kleiner Veränderungen in der Aufhängung der Uhr erforderlich ist, dass sie aber nicht gestattet, soviel aus der Schwingungsebene herauszugehen, um an einem Punkte ausserhalb anstossen und so den Stillstand der Uhr bewirken zu können. Der Stift trägt zwei Muttern *d* und *e*, welche die seitlichen Bewegungen des Pendels begrenzen.

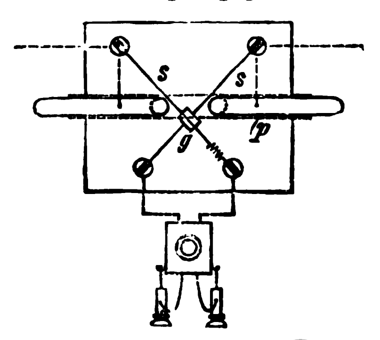
Verfahren zur Befestigung von Drähten an Isolatoren. H. Rudolf in Berlin. 25. 4. 95. Nr. 86 014. Kl. 21.

Das Verfahren zur Befestigung von Drähten an mit Längsrinnen *a* und Vertiefungen *d* in diesen versehenen Isolatoren besteht darin, dass sich der Draht *C*, mit einer der Vertiefung *d* entsprechenden Durchbiegung *c* versehen, in die Längsrinne *a* und Vertiefung *d* einlegt und dann mittels eines Stiftes *B* gesichert wird, welche durch eine Durchbohrung des Isolators in der Vertiefung *d* hindurchzustecken ist.

Präzisionswaage mit Vorrichtung zur Bestimmung der aufzusetzenden Gewichte. Werkstatt für Präzisionswaagen von Paul Bunge in Hamburg. 15. 10. 95. Nr. 86 735. Kl. 42.

Zur annähernden Bestimmung der aufzusetzenden Gewichte wird zunächst die Waage arretirt. Bei Belastung der Lastschale mit dem zu wägenden Gegenstand tritt alsdann eine Dehnung des zugehörigen Schalenbügels ein, die die Bewegung eines unter der Schale gelagerten und mit dieser in Berührung stehenden Zeigerhebels hervorruft. Das Maass dieser Bewegung entspricht dem aufzusetzenden Gewicht und wird an einer Theilung angegeben.

Als Kurzschluss-Vorrichtung wirkende Schmelzsicherung. Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. 26. 5. 95. Nr. 86 433. Kl. 21.



Diese Schmelzsicherung zum Schutze elektrischer Apparate gegen zu hohe Ströme ist dadurch gekennzeichnet, dass zwei Drähte *s*, die das Bestreben haben, sich zu berühren, durch eine leicht schmelzbare Isolirmasse *g* von einander getrennt gehalten werden. Bei übergrosser Stromstärke durchschneiden sie die schmelzende Isolirmasse und kommen dadurch zur Berührung, sodass sie als Kurzschliesser und als Schmelzdraht wirken.

Vorrichtung zur periodischen Summirung der Ausschläge elektrischer Messinstrumente. Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. 29. 10. 95. Nr. 86124. Kl. 21. (Zus. z. Pat. Nr. 82994.)

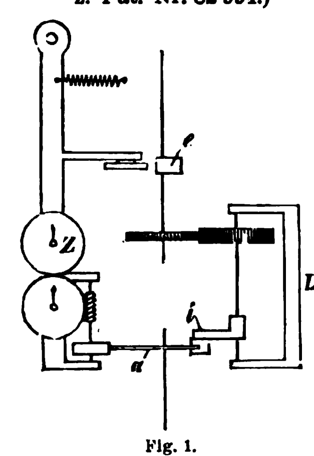


Fig. 1.

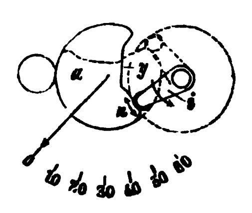


Fig. 2.

Um die Vorrichtung des Hauptpatentes zu vereinfachen, wird hier der Lagerbock *L* unbeweglich angeordnet und die die Drehscheibe *a* in die Nulllage zurückführende Friktionsscheibe durch einen vom Uhrwerk ständig angetriebenen Daumen *i* ersetzt. Ferner erhält die Drehscheibe *a* einen derartig gestalteten Ausschnitt *y*, dass der Daumen *i* behufs Zurückführung der Drehscheibe in denselben eingreifen kann. Um endlich dem Exzenter *e* Zeit zu lassen, das Zählwerk *Z* von der Scheibe *a* abzuheben, ehe sich die letztere beim Verlassen des Exzenters *i* unter der Stromwirkung wieder vorwärts dreht, wird ein Theil *n* des Ausschnitts *y* als Kreisbogen ausgebildet. Es ist durch diese Einrichtung eine unstatthafte Rückwärtsdrehung des Zählwerks vermieden.

Polarisationsplatte. H. Heele in Berlin. 11. 1. 95. Nr. 86169. Kl. 42.



Um bei Polarisationsapparaten jede Veränderung des Gesichtsfeldes sofort klar und deutlich hervortreten zu lassen, wird mit dem Nicol'schen Prisma *e* eine durchsichtige Platte *d* verbunden, auf welche in der Mitte eine Quarz- oder sonstige polarisirende Scheibe *f* von kreisrunder Gestalt gekittet ist, sodass das Gesichtsfeld kreisrund abgegrenzt wird.

Patentliste.

Bis zum 29. Juni 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. A. 4749. Mikrophon mit pendelnder Kohlenkörnerkapsel. Aktiengesellschaft Mix & Genest, Berlin. 11. 5. 96.

E. 4894. Hitzdrahtmessgeräth oder -Relais. Elektrizitäts - Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 9. 5. 95.

S. 9256. Wattzähler ohne Hysteresisfehler. Siemens & Halske, Berlin. 21. 2. 96.

M. 11603. Vielfach - Telegraph. J. Munier, Paris. 8. 3. 95.

42. B. 18823. Augengläser mit saugartig wirkender Festhaltung durch Gumminäpfchen. C. J. Bailey, Boston, Mass., V. St. A. 9. 3. 96.

P. 7952. Wasserwaage an metallenen Maassstäben, Schublehren und ähnlichen flachen Geräthen. P. Pechstein, Zwickau i. S. 6. 2. 96.

P. 8035. Schiffskompass mit Fernübertragung. J. Prigge, Bruchsal. 11. 3. 96.

P. 8097. Apparat zur Prüfung der Härte von Stahlkugeln, insbesondere von Stahlkugeln für Kugellager. E. Peitz, Berlin. 8. 4. 96.

B. 18331. Stellvorrichtung für Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung. A. C. Biese, Berlin. 16. 11. 95.

B. 18602. Vorrichtung zum Zählen der Brennstunden von Lampen. R. Bürk, i. F.: Württembergische Uhren-Fabrik Schwenningen, Schwenningen. 23. 1. 96.

49. W. 11772. Bohrkopf mit sich selbstthätig einstellenden Klemmbacken. D. Weir, Hartford, Conn., V. St. A. 13. 4. 96.

R. 10207. Maschine zum Fräsen zahnärztlicher Bohrer; Zus. z. Pat. 77957. C. Rauhe, Düsseldorf. 9. 4. 96.

J. 3667. Maschine zur Herstellung von Spiralbohrern. M. C. Johnson, Hartford, Conn., V. St. A. 27. 5. 95.

57. K. 12364. Antriebsvorrichtung für Objektiv-Verschlüsse. E. Krauss, Paris. 7. 12. 94.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 88065. Fernsprechschaltung. D. Menzel, Berlin. 9. 8. 95.

42. Nr. 87838. Vorrichtung zum Fernmelden der Temperatur. L. Ehmann u. H. Obermayer, Wien. 22. 10. 95.

Nr. 87961. Vorrichtung zum Zeichnen von Spiralen. W. Kielhorn, München. 17. 1. 96.

65. Nr. 87950. Elektrische Steuervorrichtung für Schiffe. F. A. Langen, Porta Delgada, Insel San Miguel, Azoren. 2. 8. 94.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 1. August. No. 15.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: O. Lummer, Wissenschaftliche Vorführungen bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin (Schluss) S. 117. — Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. IV. K. Schoel, Meteorologische Instrumente S. 121. — Für die Praxis: H. Seidel, Einiges über Herstellung von Schrauben für Messinstrumente S. 124. — Vereins-Nachrichten: Anmeldung und Aufnahme S. 126. — 68. Naturforscher-Versammlung S. 126. — Kleinere Mittheilungen: Eine bemerkenswerthe Aeusserung über die deutsche Präzisionstechnik S. 127. — Patentschau: S. 127. — Patentliste: S. 128.

Dieser Nummer liegt die Einladung zum VII. Deutschen Mechanikertage bei.

Wissenschaftliche Vorführungen
bei dem 50-jährigen Stiftungsfeste der
Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Von
Prof. Dr. O. Lummer in Charlottenburg.

(Schluss.)

Die Zersetzung des Sehpurpurs, demonstrirt von Herrn A. König.[1])

Die Thätigkeit unseres Sehens zerfällt in eine solche physikalischer und eine rein physiologischer Natur. Fällt dem Auge als Camera obscura die Aufgabe zu, von den ausserhalb desselben befindlichen Gegenständen ein Abbild auf der Netzhaut zu entwerfen, so ist letztere im Verein mit dem Gehirn berufen, die Empfindung des Sehens zu Stande zu bringen. Bei diesem Prozess spielt der *Sehpurpur* ohne Zweifel eine grosse Rolle. Inwieweit er aber berufen ist, die Energie, welche die auf die Netzhaut treffenden Strahlen dorthin führen, aufzusammeln und umzuwandeln in Lichtempfindung, darüber sind sich die Gelehrten auch heute noch nicht einig. Dass die Lichtstrahlen nicht direkt die Nervenfasern erregen, wenigstens dass ausser dieser direkten Wirkung auch eine indirekte vorliegt, dafür spricht das Vorhandensein des Sehpurpurs und der Umstand, dass man auf der Netzhaut eines frisch ausgenommenen Ochsenauges deutlich die Abdrücke der zuletzt gesehenen Gegenstände wahrnehmen kann.

Der von Boll entdeckte, von Kühne weiter untersuchte Sehpurpur wurde jüngst von König einem näheren Studium unterworfen speziell hinsichtlich seines Absorptionsvermögens. Der Sehpurpur, der einem aus ärztlichen Gründen frisch ausgenommenen Auge eines lebenden Menschen entstammte, wurde in alkoholischer Lösung unter Abschluss störenden Lichtes an einem Spektralphotometer genau auf seine Absorption untersucht. In *Fig. 24* ist die voll gezeichnete Linie *1* die Absorptionskurve des Sehpurpurs, in ihr sind für jede Wellenlänge λ die Grössen der Absorptionen als Vertikalen aufgetragen, deren Endpunkte durch die gezeichnete Kurve miteinander verbunden sind. Ist dies die Absorptionskurve des frischen noch unbelichteten Sehpurpurs, so die gestrichelte *2* diejenige des belichteten in *Sehgelb* übergegangenen Purpurs. Diese Umwandlung von purpurfarbigem Aussehen in schönes Goldgelb wurde von Herrn A. König mittels Projektionsapparats allen Anwesenden sichtbar vorgeführt.

$\lambda =$ 640 600 560 520 480 440

1 2 3

Fig. 24.

Diese physikalische Thatsache wurde von König nun verwerthet, um auf ihr eine Theorie aufzubauen, welche die Rolle des Purpurs beim Sehen näher definirt.

---

[1]) A. König, Ueber den menschlichen Sehpurpur und seine Bedeutung für das Sehen. *Sitzungsber. der Berl. Ak. 1894. S. 577.*

Nach Young-Helmholtz' Farbentheorie existiren auf der Netzhaut dreierlei Nervenarten, durch deren Erregung die gesammte Mannigfaltigkeit der Farbenempfindungen im Gehirn zu Stande kommt. Jede Farbe erregt alle drei Nervenarten, aber in verschieden hohem Grade. Nimmt man dabei an, dass die eine Art nur die Empfindung des Roth, die zweite die des Grün und die dritte die des Blau im Gehirn bewirkt, so kann man alle durch Farbengemische entstehenden Empfindungen ziemlich einfach erklären. Die gleichzeitige Reizung aller drei Nervenarten in gewissem Grössenverhältniss giebt die Empfindung Weiss. In *Fig. 25* sind die von König und Dieterici[1]) bestimmten Empfindlichkeitskurven für die dreierlei Nervenarten skizzirt, und zwar in Bezug auf Sonnenlicht. Jede Kurve soll anzeigen, wie stark die betreffende Nervenart von den verschiedenen Farben des Spektrums erregt wird; *R* ist die Kurve für Roth, *G* für Grün, *B* für Blau.

Bei „Farbenblinden" fehlt eine der drei Empfindungskurven, bezw. zwei decken sich. Es seien dies die Roth- und Grünkurve; dann erregt jede Farbe *gleichviel* von der Roth- und Grünempfindung und das Auge sieht das Spektrum überall da Gelb (wenn auch in verschiedener Intensität), wo die der Blaukurve entsprechende Blauempfindung nicht stark erregt wird. Dort aber, wo sich letztere mit den beiden koinzidirenden Kurven schneidet, muss die Empfindung Weiss entstehen. Ein solches sogen. „farbenblindes" Auge ist nicht blind, sondern es verwechselt nur Roth mit Grün und sieht eine gewisse, uns normalen „Farbentüchtigen" blau erscheinende Stelle des Spektrums Weiss. Wo wir drei Farben zur Mischung von Weiss haben müssen, vermögen dies die Farbenblinden schon mittels zweier Farben.

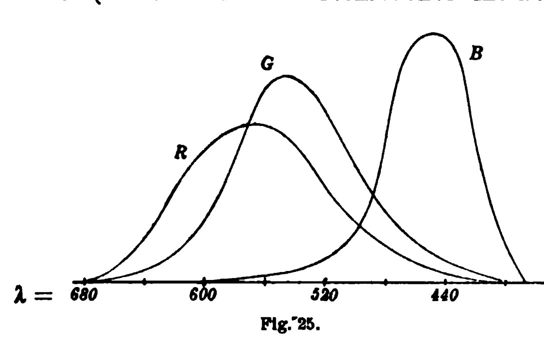


Fig. 25.

Ist ein Auge *„totalfarbenblind"*, so existirt nach Young-Helmholtz nur eine Nervenart bezw. es *decken* sich alle 3 Kurven und alle Farben unterscheiden sich *lediglich* durch ihre verschiedene Helligkeit.

Uebrigens sind auch wir Farbentüchtigen alle total farbenblind, wenn nur die Helligkeit gering genug ist. Diese von Hering und Hillebrand 1889 aufgedeckte Thatsache macht sich also dadurch bemerkbar, dass ein *lichtschwaches* Sonnenspektrum nicht mehr farbig erscheint, sondern durchgehends nur den Eindruck des Hellen hervorruft. Die Helligkeitskurve *3* (in *Fig. 24* punktirt gezeichnet) ist dabei eine andere als bei einem lichtstarken Spektrum, und zwar liegt die Stelle der grössten Empfindlichkeit mehr nach Blau verschoben. Bekanntlich ist das Auge bei gewöhnlicher Helligkeit am empfindlichsten für Gelbgrün (etwa Wellenlänge 0,000570 *mm*), weniger empfindlich für rothe und blaue Farben. Je dunkler das Spektrum gemacht wird, um so mehr rückt das Maximum der Kurve nach rechts.

Die Versuche von Hering und Hillebrand lehren nun weiter, dass die Helligkeitskurve *3* des dunklen uns farblos erscheinenden Spektrums identisch ist mit derjenigen des *Totalfarbenblinden* für das *lichtstarke* Spektrum. Ausserdem fand König, dass auch die Absorptionskurve *1* des Sehpurpurs mit beiden Helligkeitskurven koinzidirt, sodass er mit Recht schliessen konnte, die Zersetzung des Sehpurpurs vermittele das Sehen der Farbentüchtigen bei *sehr geringer* Helligkeit und dasjenige der Totalfarbenblinden bei *beliebiger* Helligkeit.

Aber weiter wissen wir, dass der Sehpurpur sich bei längerer Lichteinwirkung zu Sehgelb zersetzt, und merkwürdigerweise stimmt die Absorptionskurve des Sehgelbs *(2* in *Fig. 24)* überein mit der Empfindungskurve für Blau *(B* in *Fig. 25)*.

Was liegt näher, als mit König anzunehmen, dass das Sehgelb die Sehsubstanz ist, welche die Rolle der blauempfindenden Nervenart spielt, und dass es noch zwei andere bis jetzt unbekannte Sehsubstanzen geben muss, welche die rothe und grüne Lichtempfindung vermitteln.

Sind diese Schlüsse richtig, so muss die Stelle der Netzhaut, an welcher das deutlichste Sehen stattfindet (die sog. Fovea centralis), auch bei uns Farbentüchtigen

[1]) A. König und C. Dieterici, Die Grundempfindungen und ihre Intensitätsvertheilung im Spektrum. *Sitzungsber. der Berl. Ak. 1886. S. 805.*



blaublind sein, da hier kein Sehpurpur, also auch kein Sehgelb existirt. Und ferner, wenn der Purpur das Sehen der Totalfarbenblinden vermittelt, so müssen diese auf der ganzen Fovea totalblind sein, also dort beim direkten Sehen gar nichts empfinden.

Hering, welcher eine von der Young-Helmholtz'schen abweichende Theorie aufgestellt hat, nimmt an, dass auch Schwarz und Weiss eine einfache Empfindung ist, die nicht erst durch Kombination mehrerer Empfindungen entsteht. In dem Farblossehen des Spektrums bei geringer Helligkeit glaubte Hering das Wirken der „schwarz-weissen" Sehsubstanz zu erkennen. Wie freilich das Weisssehen *heller* weisser Flächen zu Stande kommen soll, wobei sich nach Hering die farbigen Empfindungen gegenseitig aufheben, bleibt unverständlich. Denn noch lehren die Experimente erst, dass das Farblossehen der Farben lediglich bei *geringer* Helligkeit stattfindet, dass also die solches Sehen vermittelnde „schwarz-weisse" Sehsubstanz nur im Dunklen funktionirt.

Eine andere und plausiblere Theorie hat auf Grund der dargelegten Anschauungen und der Versuche von Hering, Hillebrand, König, Ebbinghaus, Brodhun, Tonn u. A. jüngst E. v. Kries aufgestellt, die zwar die Farbenempfindung nicht erklärt, aber die verschiedenen einander widersprechenden Beobachtungen über Farbenmischung und damit zusammenhängende Phänomene unter einander in Einklang zu bringen sucht. Durch gründliche Diskussion der vorhandenen Versuche und infolge eigener Experimente gelangte Kries zu der Ueberzeugung, dass wir *zweierlei* Sehapparate besitzen von ganz verschiedener Wirkungsweise, von denen nur der eine die Funktion ausübt, welche von König dem Sehpurpur zugeschrieben wird.

Wo nämlich kein Sehpurpur sich befindet, auf der Fovea centralis, da endigen die Sehnervenfasern in *Zapfen*, wo aber Sehpurpur ist, da sind ausser den Zapfen auch noch die *Stäbchen.* Kries macht daher zunächst die Hypothese, dass die *Zapfen und Stäbchen ganz gesonderte Sehapparate* sind, die verschieden reagiren und ganz verschiedenen Zwecken dienen. Den Thatsachen gemäss muss dann weiter geschlossen werden, dass die Zapfen das Sehen bei starker Intensität und zwar das *farbige* Sehen vermitteln, die Stäbchen hingegen das Sehen im Dunklen bezw. bei sehr geringer Intensität. Dementsprechend bezeichnet Kries die Zapfen als *Hellapparat*, die Stäbchen als *Dunkelapparat.* Wo, wie auf den peripherischen Theilen der Netzhaut, beide Apparate vorhanden sind, treten diese mit einander in Konkurrenz, und zwar so, dass das Zapfensehen im Hellen, das Stäbchensehen im Dunklen überwiegt.

Dabei hat der Stäbchenapparat die besondere Fähigkeit, seine hohe Empfindlichkeit für *schwaches* Licht noch durch die sogen. „Dunkeladaptation" zu steigern; auf diese Weise erreicht, wenn wir aus vollem Tageslicht uns in einen sehr schwach erhellten Raum begeben, die Erregbarkeit, anfangs schnell später langsam ansteigend, allmählich Werthe, welche die im Hellen stattfindenden um ein Vielfaches übersteigen. Andererseits vermag der Stäbchenapparat aber auch keine sehr intensiven Lichtempfindungen zu liefern und kommt jedenfalls bei grosser Helligkeit der Objekte gegenüber dem Sehen vermittels des Zapfenapparats kaum in Betracht.

Die auf physiologischem Wege gefundene Theorie, dass wir im Hellen mehr Zapfenseher, im Dunklen mehr Stäbchenseher sind, hatte Max Schultze bereits 1866 aufgestellt, gestützt auf eine Reihe vergleichender anatomischer Versuche, sowie auf Grund der schon damals bekannten Thatsache, dass wir am Rande der Netzhaut farbenblind sind. Seine Untersuchungen lehrten, dass diejenigen Säugethiere und Vögel, welche ihrer Lebensweise gemäss besonders für das Sehen im Dunklen eingerichtet sein müssen (Maus, Fledermaus, Katze, Igel, Maulwurf, Eule u. s. w.), eine *an Stäbchen reiche* Netzhaut besitzen, während die Zapfen sehr zurücktreten und *oft ganz fehlen.* Hieraus folgte mit einiger Wahrscheinlichkeit nur, dass die Stäbchen einen Dunkelapparat darstellen, dem die farbige Empfindung abgeht.

Wenn daher die durch physiologische Gründe mühsam wieder neu entdeckte Theorie des Stäbchensehens der Schultze'schen an Inhalt und Präzision auch überlegen ist, so muss man sich doch wundern, dass eine für das Sehen so wichtige Theorie so lange den Physiologen unbekannt sein konnte, während sie den vergleichenden Anatomen ganz geläufig war.

Nach der Kries'schen Theorie kann die Empfindung Weiss oder einer farblosen Helligkeit auf zweierlei Weise entstehen, nämlich erstens durch beliebige Erregung der *nur* farblos empfindenden Stäbchen, zweitens durch Reizung des farben-

tüchtigen Zapfenapparates mittels bestimmter (komplementärer) Lichtgemische. Gerade hierin ist die Lösung gewisser Widersprüche gefunden, welche in Bezug auf die Farbenmischungsversuche bestehen.

Behaupten die Einen die *Unabhängigkeit* der Mischungsgleichung von der Lichtstärke, so die Anderen die *Abhängigkeit.*[1]) Kries löst die Schwierigkeit dadurch, dass er annimmt, es sei für jeden der Apparate die Mischungsgleichung für beliebige Lichtstärken *konstant*, wobei die Möglichkeit bestände, dass für diejenigen Netzhauttheile, wo beide Sehapparate zugleich wirksam sind, eine Abhängigkeit der Gleichungen von der absoluten Lichtstärke bestände. Denn es würde die Gleichheit zweier Lichtgemische bei *hoher* Lichtstärke in der Hauptsache darauf beruhen, dass die Wirkung auf die *Zapfen* übereinstimmte, wobei die Gleichung für den Stäbchenapparat *nicht* richtig wäre, insofern ja die Stäbchen für Blaugrün, die Zapfen für Gelbgrün am empfindlichsten sind. Vermindert man jetzt die Lichtstärke bei beiden Gemischen, so überwiegt mehr und mehr der Stäbchenapparat und die Farbengleichung wird ungültig, da sie ja nur für die Zapfen galt, und zwar umsomehr, je mehr die Stäbchen auf Dunkel adaptirt sind.

Uebrigens wird man die Zersetzung des Sehpurpurs und den thatsächlich festgestellten starken Wechsel des Purpurreichthums mit als Ursache für den Wechsel der Erregbarkeit, der Hell- und Dunkeladaptation, ansehen müssen.

Schliesslich wollen wir mit Kries die Arbeitstheilung des Auges in zwei Seharten unter dem Gesichtspunkte der Zweckmässigkeit betrachten. Hier ist ohne Weiteres verständlich, dass die Aufgabe, bei schwächstem Lichte zu sehen, am besten *unter Verzicht auf die farbigen Unterschiede* gelöst werden kann, da alsdann *alle Lichtarten zur Hervorbringung des gleichen Effekts* sich vereinigen und in ihrer Wirkung addiren. Um diesem Zwecke noch mehr zu genügen, wird man beim Dunkelsehen natürlich auf grösste Deutlichkeit verzichten und die Erregung mehrerer Netzhautelemente im Gehirn zur Vereinigung bringen. In der That endigen auf denjenigen Theilen der Netzhaut, wo die Stäbchen sich vorfinden, immer eine ganze Anzahl von Endapparaten in eine einzige Leitung zum Gehirn, sodass der Erregungseffekt sich bei seinem Vordringen in der Netzhaut immer mehr konzentrirt. Aber auch die Dunkeladaptation ist sehr zweckmässig. Denn die enorme Lichtempfindlichkeit, welche das Dunkelsehen erfordert, würde ohne die Einrichtung der Adaptation beim Hellsehen nur störend wirken, mindestens aber überflüssig sein.

Wenn es demnach zweckmässig schien, bei dem Dunkelapparat erstens auf die farbige Empfindung, zweitens auf den höchsten Grad der Schärfe und drittens auf die Leistung im Hellen zu verzichten, so war es dann weiter von grossem Nutzen, wenigstens an einer kleinen Stelle den Dunkelapparat ganz auszuschliessen, um hier das höchste Maass von Sehschärfe und Farbensinn wenigstens für grössere Helligkeiten zu erzielen. Die „Fovea centralis" hat diese Rolle übernommen; auf ihr *fehlen die Stäbchen ganz* und jeder Zapfen hat *eine besondere Leitung* zum Gehirn. Sie ist die Stelle deutlichsten Sehens, mit welcher wir die Gegenstände fixiren und auf welcher wir infolge der Augenbewegung nacheinander die Bilder der verschiedenen Objekte auffangen. Empfinden wir an dieser kleinen Stelle der Netzhaut die Farbenpracht der hell beleuchteten Natur, so sind wir an dieser Stelle deutlichsten Sehens *totalblind*, wenn die Natur sich in nächtliches Dunkel hüllt. Dann tritt, ohne dass wir es merken, die übrige Netzhaut in Thätigkeit und die Stäbchen vermitteln das farblose Sehen, Grau in Grau malend, wie es die neueste Malerschule als oberstes Prinzip verlangt.

So ähnelt in gewissem Sinne unser Auge einem Fernrohr mit *variabler* Vergrösserung, wie es nach bekannten Prinzipien neuerdings von C. A. Biese mit Hülfe der Firma C. Bamberg in die praktische Optik eingeführt worden ist. Ueberblickt das Fernrohr bei geringer Vergrösserung ein grosses Gesichtsfeld mit wenig Detail, so engt sich das Sehfeld bei stärker werdender Vergrösserung immer mehr ein und die Auflösungskraft wächst. Dabei ist die Helligkeit bei grossem Sehfeld bezw. geringer Vergrösserung grösser als diejenige bei kleinem Sehfeld und starker Vergrösserung. Wie man mit dem Opernglas bei geringer Vergrösserung besser im Dunklen sieht,

[1]) Eine Mischungsgleichung gibt an, wie viel Theile zweier Farben man mit einander mischen muss, damit das Gemisch denselben Eindruck macht, wie das Gemisch zweier anderen Farben. Nach Newton bleibt eine solche Gleichung richtig, wenn man alle Antheile mit derselben Zahl multiplizirt.

dabei auf Details verzichtend, so vermittelt analog die stäbchenbesetzte Netzhaut das Sehen im Dunklen, auf Farbe und Unterscheidungskraft verzichtend. Und wie das Opernglas mit starker Vergrösserung nur einen kleinen Theil der Umgebung bei starker Beleuchtung mit allen Details zeigt, so vermittelt die winzige Stelle der „Fovea centralis" das Sehen im Hellen mit starker Auflösungskraft, dabei noch farbige Effekte erzielend.

So zeigt sich wieder einmal, dass das von Menschen mühsam Errungene in der Natur schon längst wenigstens angedeutet vorhanden war, und wir werden ferner gewahr, dass unserer eigenen Sinne Wesen und Wirken uns noch lange nicht erschlossen ist.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

IV. Meteorologische Instrumente.

Von
Dr. **Karl Scheel** in Charlottenburg.

Die meteorologischen Instrumente nehmen, abgesehen von den Thermometern, über die im vorigen Hefte berichtet ist, auf der diesjährigen Gewerbe-Ausstellung einen verhältnissmässig nur sehr geringen Raum ein, und von diesem fällt wieder noch der grössere Theil den Barometern zu.

Quecksilberbarometer sind nur von einer einzigen, der auf dem Gebiete der meteorologischen Instrumente bekanntesten, Firma R. Fuess (Steglitz bei Berlin) ausgestellt. Noch nicht vorhanden, obwohl bereits im Katalog verzeichnet, ist ein Präzisionsbarometer von 15 *mm* lichter Weite mit Vorrichtungen zur Senkrechtstellung und zur Messung der Kuppenhöhen und mit Libelle zur Kontrole der Unveränderlichkeit der Visirebenen. Soweit man jedoch aus dem Katalog ersehen kann, ist das Instrument identisch mit dem in den *Wissenschaftlichen Abhandlungen der Phys.-Techn. Reichsanstalt 1. S. 93*[1]) beschriebenen, welches bis vor Kurzem in der I. Abtheilung der Reichsanstalt als Hauptbarometer benutzt wurde und daselbst gute Resultate lieferte. Der wesentliche Vorzug dieses Instrumentes gegenüber den von der Firma in zwei Exemplaren ausgestellten Normalbarometern (Gefässheberbarometern) Wild-Fuess, welche bereits auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung i. J. 1879 (siehe Loewenherz, *Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente daselbst S. 222)*, vertreten waren, besteht in der Verfeinerung aller mechanischen Theile, wodurch das Barometer bei nicht gar zu hoch gespannten Forderungen eine kathetometrische Ausmessung der Kuppenentfernung durch besonders aufgestellte Instrumente — ein Verfahren, wie es bei Normalbarometern ersten Ranges geboten ist — überflüssig macht. Die starke Umhüllungsröhre ist vor der Theilung sorgfältig abgedreht, um eine präzise Geradführung der Visirlinie der 0,02 *mm* angebenden Ablesevorrichtung zu ermöglichen. Die Einstellung der unteren Kuppe geschieht durch Anheben des Quecksilbers mittels Zusammenpressens eines Ledersackes, der nach oben gestülpt ist, sodass die vom Leder sich lostrennenden Staubtheilchen nicht in die Barometerröhre gelangen können. Die Feinverstellung wird durch Hebung des von dünnem Stahlblech gebildeten Gefässbodens mittels einer Schraube bewirkt. Zur Einstellung der oberen Kuppe lässt sich zunächst die ganze Ablesevorrichtung auf der äusseren Hülle grob verschieben; die Feinverstellung geschieht nach Festklemmen des Schiebers durch Fortbewegen der Visire mittels Mikrometerschraube. In beiden Fällen wurde die Visireinstellung der Einstellung durch Mikroskope vorgezogen.

Ausserdem führt R. Fuess ein Fortin'sches Reisebarometer mit verstellbarer Skala vor, bei dem die Einstellung auf die Gefässkuppe mittels einer Spitze erfolgt; ferner das auf den meteorologischen Stationen Preussens, Bayerns und anderer Staaten im Gebrauch befindliche sogenannte Stationsbarometer, ein einfaches Gefässbarometer, das von einer zylindrischen, am oberen Ende die Skala tragenden Messingröhre umschlossen ist. Endlich ist auch dasselbe Instrument als Schiffsbarometer in Cardanischer Aufhängung ausgeführt.

Aneroïdbarometer sind gleichfalls nur von wenigen Firmen: Otto Bohne (Berlin S., Prinzenstr. 90), G. Lufft (Stuttgart) und M. W. Berger (Berlin NO., Kaiserstrasse 34) ausgestellt, von denen, was die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit der

[1]) Siehe auch *Zeitschr. f. Instrkde. 15. S. 125. 1895.*



Instrumente betrifft, unzweifelhaft der erstgenannten Firma der Vorrang gebührt. Prinzipiell bieten alle ausgestellten Aneroïdbarometer nichts Neues; die Konstruktion derselben ist die gleiche, wie die zuerst von Vidi erfundene und von Naudet verbesserte. Der wesentliche Fortschritt gegen früher — und darin zeichnen sich die Bohne'schen Instrumente nach den vergleichenden Untersuchungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt an Aneroïden von Fabrikanten des In- und Auslandes besonders aus — besteht ausschliesslich in einer sehr verbesserten Temperaturkompensation, die diese Instrumente auch zur Prüfung durch die Reichsanstalt geeignet gemacht haben. Bohne, dessen Aneroïde auch wegen ihrer verhältnissmässig geringen Nachwirkung beliebt sind, stellt Instrumente aus, deren Skalendurchmesser von 48 bis 130 *mm* variirt; besonders hervorzuheben ist das in 0,1 *mm* getheilte Instrument mit 130 *mm*, sowie ein zweites mit 68 *mm* Skalendurchmesser. Dieses letztere ist das Modell, welches von Professor Dr. Freiherr von Dankelmann angegeben ist, und wie es sich auch in den deutschen Kolonien vorzüglich bewährt hat. Ein Instrument dieser Grösse liegt auch in den Schränken der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt mit Prüfungsschein aus.

Eine reiche Kollektion von Aneroïdbarometern stellt G. Lufft aus, der sich bemüht, den Bohne'schen Erfolgen nachzueifern und bereits gute Resultate aufzuweisen hat. Aus der grossen Zahl seiner Ausstellungsobjekte mögen besonders die grossen Instrumente zu Reklamezwecken hervorgehoben werden.

Von M. W. Berger liegen nur Zimmerbarometer vor.

Instrumente zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit sind, abgesehen von J. Robert Voss, dessen Metallspiralhygrometer einen wissenschaftlichen Werth nicht beanspruchen können, nur von R. Fuess, und zwar sowohl in der Form des Hygrometers nach Dufour, als auch in der Form des von Prof. Dr. Assmann vorgeschlagenen Aspirationspsychrometers ausgestellt. Dieses letztgenannte Instrument[1]) ermöglicht es, die wahre Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, mit einer für das praktische Bedürfniss auch bei feineren Untersuchungen völlig ausreichenden Genauigkeit, an jedem beliebigen Orte und in voller Sonnenstrahlung zu bestimmen. Das Prinzip des Instrumentes besteht darin, dass an den Thermometergefässen, welche durch zweifachen Umschluss von glänzend polirten dünnen Metallröhren gegen den Einfluss der Strahlung geschützt sind, mittels eines Federkraftventilators ein kräftiger Luftstrom vorbeigeführt wird. Das Aspirationspsychrometer wird in mehreren Grössen, auch als Tascheninstrument, vorgeführt.

Registrirende meteorologische Instrumente sind in der Ausstellung in grösserer Zahl vorhanden, doch wenn man von dem Thermographen Bohne's und dem Thermographen und Barographen der Firma Lufft absieht, nur von R. Fuess ausgestellt. Unter ihnen bieten die Thermographen, soweit sie nach dem von Richard frères in Paris angewendeten Prinzip der Bourdon'schen Röhre mit Hebelübertragung konstruirt sind, nichts wesentlich Neues; nur mag die Anwendung der Aspiration nach Assmann-schem Prinzip an einem Instrumente dieser Art von Fuess besonders bemerkt werden.

Auf ganz anderen Voraussetzungen beruht ein nach Angaben von Sprung-Fuess konstruirter und ausgestellter Thermograph. Das einfache Prinzip dieses Apparates besteht darin, eine gewisse Menge eines eingeschlossenen trockenen Gases trotz aller Temperaturänderungen dauernd auf dem gleichen Volumen zu erhalten; die alsdann auftretenden Spannungsänderungen werden zur Registrirung benutzt. Zur Verwirklichung dieser Absicht kommunizirt das Glasgefäss, welches das trockene Gas enthält, mittels eines engen dünnwandigen Platinrohres mit dem kurzen — im vorliegenden Falle geschlossenen — Schenkel eines Heberbarometers, dessen langer Schenkel für sich, dank seiner Verbindung mit dem kurzen Schenkel durch ein biegsames Rohr, eine Vertikalbewegung gestattet. Durch eine solche Verschiebung im vertikalen Sinne kann das eingeschlossene Gas stets auf das gleiche Volumen zurückgebracht werden; in diesem Falle ist, ebenso wie die messende Quecksilbersäule, die Verschiebung des langen Schenkels in vertikaler Richtung der Spannungsänderung und damit der Temperaturvariation des eingeschlossenen Gases proportional. Eine mit dem langen Rohre fest verbundene Schreibfeder wird also auf einer, um eine vertikale Achse mit gleichbleibender Geschwindigkeit rotirenden Trommel die Aenderungen der Temperatur registriren. Die Verschiebung des langen Schenkels in vertikaler Richtung erfolgt automatisch. Sinkt nämlich die Temperatur in dem Luftreservoir, sodass das Quecksilber im kurzen

[1]) *Zeitschr. f. Luftschiffahrt 9. S. 1 u. 30. 1890* und *Zeitschr. f. Instrkde. 12. S. 1. 1892.*

Schenkel des Barometers aufsteigt, so wird ein elektrischer Kontakt unterbrochen und dadurch eine Sperrklinke gelöst, welche den langen Schenkel des Barometers am Herabfallen hinderte. Der lange Schenkel wird dann solange sinken, bis das Niveau im kurzen Rohre wieder seine normale Höhe erreicht hat. Geht es über diese Stellung hinaus, oder war andererseits die Temperatur im Reservoir gestiegen, so wird durch automatische Wiederherstellung des Kontakts der elektrische Stromkreis geschlossen, der nun durch elektromagnetische Uebertragung eine Hebung des langen Barometerrohres mittels eines Uhrwerks bewirkt.

In Bezug auf Barographen ist wesentlich Neues nicht ausgestellt. Die vorhandenen benutzen alle das bei Aneroïdbarometern angewendete Prinzip; nur die Uebertragung der Formenveränderungen der luftleeren Kapsel auf die Schreibfeder ist bei den einzelnen Fabrikanten verschieden. Zu bedauern ist es, dass R. Fuess nicht auch die vervollkommnete Form des schon 1879 vorgeführten Sprung-Fuess'schen Waagebarographen mit Laufgewicht ausgestellt hat, der bereits in mehreren Instituten zur Zufriedenheit funktionirt.

Auch die Anemometer, und unter diesen eine Sammlung technischer Anemometer für Messung der Ventilation in Gebäuden und Bergwerken, bieten abgesehen von ihrer vorzüglichen Ausführung kein hervorragendes Interesse. Dagegen erscheint es dem Referenten wünschenswerth, noch mit einigen Worten auf die von Fuess konstruirten, elektrisch fernregistrirenden Sprung-Fuess'schen Anemographen und Regenmesser etwas näher einzugehen, weil das Registrirprinzip bei diesen Apparaten eine Aenderung erfahren hat, und weil sie, wenn auch beschrieben[1]), doch bisher wenig bekannt sind.

Die Abänderung des bis vor wenigen Jahren allein gebräuchlichen chronographischen Registrirprinzipes, bei welchem durch ein Uhrwerk ein Papierstreifen voranbewegt und auf diesem eine gewisse Anzahl Umdrehungen des Schalenkreuzes oder bestimmte Regenmengen jedesmal durch eine Marke registrirt wurden, war wünschenswerth, weil diese Marken zu gewissen Zeiten so eng werden, dass ihre Auflösung in einzelne Marken ausserordentlich schwer wird, dagegen zu anderen Zeiten, namentlich beim Regenmesser bei grösserer Dürre, der Papierstreifen wochen-, ja monatelang vorangeschoben wird, ohne dass dieser Papierverbrauch irgend einen Zweck hat.

Diese Schwierigkeit lässt sich nun in folgender Weise umgehen. Man kehrt die Sache um und richtet es so ein, dass der Papierstreifen durch den Einfluss des betreffenden meteorologischen Elementes vorangeschoben wird, während die Uhr die Marken erzeugt, sodass z. B. die Windgeschwindigkeit der Strecke zwischen zwei Marken proportional ist. Diese Zeitmarken werden in folgender Weise hergestellt. Vermöge der Uhr ertheilt man einem Schreibstifte eine gleichförmige Bewegung quer über den Papierstreifen hinweg, sodass derselbe in einer Stunde vom linken zum rechten Rande des Papierstreifens gelangt und am Ende einer jeden Stunde nach dem linken Rande des Papierstreifens zurückschnellt. Das Voranschieben des Papierstreifens erfolgt beim Regenmesser dadurch, dass das Regenwasser aus dem Sammelgefässe in eine Horner'sche Wippe fliesst und diese bei einer bestimmten Füllung zum Umkippen bringt; durch das jedesmalige Umkippen wird für kurze Zeit ein elektrischer Strom geschlossen, welcher durch Auslösung eines Echappements eine kleine Drehung des Steigrades und dadurch ein geringes Vorrücken des Papierstreifens veranlasst. In ähnlicher Weise erfolgt die Auslösung des Echappements beim Anemometer nach einer gewissen Anzahl von Umdrehungen des Schalenkreuzes.

Die Registrirung der Richtung des Windes geschieht dadurch, dass mit der Windfahne der achte Theil eines metallischen Kreisbogens verbunden ist, welcher zur Vermittlung des Stromschlusses auf vier fast Viertelkreise darstellenden metallischen Segmenten schleift. Diesen vier Kontakten entsprechen vier Schreibfedern, welche dauernd schreibend durch die Kontakte um etwa 2 *mm* aus der geraden Linie abgelenkt werden. Aus der Ablenkung der Federn ist zunächst die Hauptrichtung (N., O., S., E.) des Windes, dann aber aus der gleichzeitigen Ablenkung zweier Federn eine der Zwischenstufen (NO., SO., SE., NE.) abzuleiten; ja die relative Häufigkeit der Ablenkungen zweier neben einander liegender Federn gestattet noch eine Schätzung nach Sechzehnteln der Windrose. Beide Apparate sind bereits mehrfach im Gebrauche und haben sich sehr gut bewährt.

Zum Schlusse mag hier noch ein von R. Fuess ausgestellter Regenmesser erwähnt werden, welcher die gefallenen Regenmengen auf einer um eine vertikale

[1]) *Zeitschr. f. Instrkde. 9. S. 90. 1889.*

Achse rotirenden Trommel selbstthätig aufzeichnet. Das Prinzip ist ausserordentlich einfach: die Schreibfeder ist fest verbunden mit einem Schwimmer, welcher sich in einem Zylinder befindet, der den gefallenen Regen aus dem Sammelgefässe aufnimmt; die Entleerung des Zylinders erfolgt automatisch durch einen intermittirenden Heber, sobald das Wasserniveau in ihm eine gewisse Höhe erreicht hat. Auf der Trommel kehrt dabei der Schreibstift aus seiner höchsten in seine tiefste Stellung in einer senkrechten geraden Linie zurück.

Für die Praxis.

Einiges über Herstellung von Schrauben für Messinstrumente.

Von
H. Seidel in Berlin.

Die Anfertigung von wirklich genau sein sollenden Messschrauben hat den Mechanikern stets viel Mühe und Umstände gemacht, und es war bis vor Kurzem immer mehr oder weniger vom Zufall abhängig, wie die Schrauben grade ausfielen.

Die älteste Art der Herstellung war wohl die mit der Schneidkluppe; dass dabei vom genauen Einhalten einer vorgeschriebenen Steigung und eines gleichmässig fortschreitenden Gewindeganges keine Rede sein konnte, ist für Fachleute selbstverständlich; ausserdem schwankten die Gänge auch stets mehr oder weniger.

Um eine mit der Kluppe geschnittene Schraube wenigstens brauchbar zu machen, musste sie lange Zeit mit einer getheilten Mutter geschliffen werden, wodurch die Fehler allmählich verschwanden, jedoch blieb stets der Theil des Gewindes neben dem Hals oder Bund der Schraube etwas dicker; denn um eine Schraube in ihrer ganzen Länge genau zylindrisch schleifen zu können, muss die Schleifmutter stets bis zu ihrer Mitte über die Gewindeenden hinweggeführt werden können, was sich wegen des Bundes oder Halses nicht erreichen lässt.

Um das Schwanken der Gänge beim Schneiden des Gewindes möglichst zu vermeiden, wurde schon im Anfang der 60er Jahre in der damals sehr berühmten Pistor & Martins'schen Werkstatt die Schneidkluppe mittels Schlitten möglichst sicher geführt und die so geschnittene Schraube dann auf einer Korrektionsvorrichtung nachgeschnitten.

Diese Einrichtung bestand darin, dass die zwischen Spitzen befindliche Schraube mittels einer halben Mutter, die genau in den Schraubengängen einlag, einen Schlitten bewegen musste, welcher auf der der Mutter gegenüberliegenden Seite ein genau einstellbares Messer oder einen Schraubstahl trug, mit welchem nun die Gänge noch sorgfältig nachgeschnitten wurden. Wenn auf diese umständliche, sehr wenig zuverlässige Weise doch brauchbare Schrauben erzeugt wurden, so ist dies zu bewundern; eine vorgeschriebene, genaue Steigung liess sich wohl nicht damit erreichen.

In der Secretan'schen Werkstatt in Paris sah ich i. J. 1864 eine von dem damaligen Werkführer, Herrn Eichens, einem Berliner, angegebene Einrichtung, die wenigstens schon das Herstellen von Schrauben nach metrischem System ermöglichte. Im Obersupport einer kleinen Drehbank war eine Leitschraube von 1 *mm* Steigung derart gelagert, dass das dem Spindelkasten zugekehrte Ende aus dem Gusstheil soweit hervorstand, um ein Zahnrad darauf befestigen zu können. Die zu schneidende Schraube konnte sich zwischen den Spitzen der Bank drehen, auf dem Zylinder der Spitze drehte sich das zweite, zugleich als Mitnehmer dienende Zahnrad. Wurden nun zwei gleiche Räder genommen, diese zum Eingriff gebracht, in den Schlitten des Supports ein Schneidzahn gespannt und an der Handkurbel gedreht, dann liess sich eine Schraube von gleicher Steigung wie die Leitschraube schneiden, aber mit *linkem* Gewinde; es musste also noch ein Mittelrad, welches die Drehung umkehrt, zwischen die beiden Räder eingeschaltet werden, um *rechtes* Gewinde zu erhalten.

Sollten auf dieser Einrichtung Schrauben von 0,5 oder 0,25 *mm* Steigung geschnitten werden, dann durfte das auf dem Zylinder der Spitze befindliche Rad nur halb bezw. ein Viertel soviel Zähne haben, wie das auf der Leitschraube.

Diese Einrichtung stellte immerhin einen Fortschritt dar, die Schrauben konnten *zwischen festen Spitzen* geschnitten werden (was für genaue Schrauben doch unbedingt nöthig ist), die Steigung musste stets so genau werden, wie die Leitschraube war; aber sie hatte doch auch sehr grosse Mängel.

Die Handkurbel war zwar durch ein Zahnrad ersetzt, in welches ein kleines Trieb eingriff, und an diesem Trieb war erst die Kurbel angebracht; es war also ein kleines Vorgelege geschaffen. Trotzdem ist Niemand im Stande, tagelang die Kurbel mit den Fingern zu drehen, ohne einen Krampf darin zu bekommen, und eine genaue Schraube erfordert je nach der Länge u. s. w. einen bis viele Tage. Ausserdem wird der ganze Obersupport durch das Drehen an der Kurbel in fortwährende Schwankungen versetzt. Eine wirklich genaue, fein geschnittene Schraube war deshalb auf dieser Einrichtung nicht zu erreichen; zum Vorschneiden anderer Schrauben war die Einrichtung wegen des unpraktischen Antriebs auch nicht geeignet; sie wurde deshalb beinahe garnicht benutzt.

Die Herstellung der für den Instrumenten- und Apparatenbau nöthigen, gewöhnlichen Schrauben bietet bei den noch allgemein dafür vorhandenen, nicht mehr zeitgemässen Einrichtungen auch immer noch Schwierigkeiten. Die Schrauben werden theuer, und ihre Güte hängt meist vom Zufall, dann aber auch von der Geschicklichkeit und Erfahrung des Gehülfen ab. Werden z. B. drei stärkere, stählerne Stellschrauben für einen Dreifuss mit der Kluppe geschnitten, dann sind, wenn auch das Gewinde glatt und nicht ausgerissen sein sollte, doch gewöhnlich drei verschiedene Steigungen entstanden, der Unterschied ist ja nur gering, aber doch gross genug, um die Schrauben nicht vertauschen zu können.

Wie schwierig es ist, eine Schraube in ein langes Muttergewinde derartig einzupassen, dass die Gänge in ganzer Länge alle genau ineinander passen, weiss nur der Fachmann; denn selbst dann, wenn die Schrauben ganz genau die gewünschte Steigung, z. B. 0,5 *mm*, haben, ist doch immer noch der Fehler vorhanden, der durch das *Härten* des Gewindebohrers eintritt.

War der Bohrer vorher auch mit dem Gewinde der Schrauben ganz genau übereinstimmend, so wird er sich durch das Härten unbedingt ändern, er wird länger, wieviel, hängt von der Güte des Stahls ab. Man kann annehmen, dass ein Bohrer von 50 *mm* Gewindelänge sich vielleicht um 0,3 *mm* streckt.

Für kleine und mittlere Bohrer bis 12 *mm* Dchm. eignet sich am besten Stubsstahl (der aber für den Zweck vorher geglüht werden muss), weil er bei nur geringer Erwärmung schon eine zähe Härte annimmt und sich am wenigsten streckt.

Muttergewinde, die zu den Schrauben in ganzer Länge wirklich genau passen sollen, müssten deshalb, ebenso wie die Schrauben, mit einem Zahn auf der Leitspindelbank geschnitten werden, was aber viel zu theuer würde.

Die in vielen mechanischen Werkstätten benutzten Gewinde passen sich aus bekannten Gründen weder dem metrischen, noch dem englischen oder überhaupt einem System an, ich möchte sie daher Phantasiegewinde nennen. Dem Eingeweihten ist es klar, dass es garnicht anders sein kann.

Der Hergang, wie die Mehrzahl aller Inhaber von mechanischen Werkstätten früher in den Besitz ihrer Gewinde gelangte, war wohl fast immer der folgende. Der Betreffende hat sich als junger Mann in der Welt umgesehen und als Gehülfe in anderen Werkstätten gearbeitet. Sah er nun hier ein Gewinde, welches ihm gefiel, dann wurde es einfach auf einem Stückchen Stahl abgeschnitten (natürlich mit Bewilligung des Prinzipals oder Werkführers); bevorzugt wurden von den jungen Leuten meist *recht tiefe* Gewinde. Als dann später Schraubenfabriken entstanden, die zu ihren Schrauben *mit normalen Gangtiefen* Gewindebohrer mitlieferten, wurden mit diesem Bohrer auch Backen geschnitten und so diese Gewinde ebenfalls eingeführt; ferner wurde durch gegenseitiges Austauschen die Anzahl der Gewinde vervollständigt.

Wenn man ein solches, vielleicht dreimal abgeschnittenes Gewinde mit dem Original vergleichen würde, wäre eine Aehnlichkeit wohl kaum noch erkennbar. Der zuerst abgeschnittene Bohrer streckt sich beim Härten, die mit ihm hergestellten Backen strecken sich ebenfalls ein wenig. Wird mit diesen Backen nun ein Bohrer geschnitten, dann streckt sich dessen Gewinde schon beim Schneiden, was ja wohl Jeder schon festgestellt hat (es wird wohl noch Niemand gefunden haben, dass die mit der Kluppe geschnittenen Gewinde kürzer als der Originalbohrer werden, sie sind stets länger); wird dieser nun schon ein wenig länger gewordene Bohrer gehärtet, dann nimmt seine Länge wieder ein wenig zu.

Weshalb jeder gehärtete Stahltheil nach dem Härten grösser werden muss, ist wohl den Meisten bekannt, ich will es aber trotzdem wiederholen. Jeder Körper dehnt sich in der Wärme aus; da der zu härtende Stahl nun glühend gemacht werden

muss, dehnt er sich natürlich ganz bedeutend aus, geht aber beim Abkühlen in Wasser oder Oel nicht bis auf seine ursprüngliche Form zurück, es bleibt also etwas Ausdehnung erhalten.

Es ist nun wohl klar, dass dasselbe Gewinde, wenn es auf die genannte Art dreimal abgeschnitten wurde, sich ganz bedeutend verändert haben muss. Früher wurde aber kaum Gewicht darauf gelegt, welche Steigung das Gewinde hatte, wenn es nur sonst nach der Ansicht des Mechanikers seinen Zweck erfüllte. Wo sollte man früher auch wohl die Gewinde hernehmen? Originalbohrer auf der Leitspindelbank schneiden zu lassen, wäre zu theuer geworden, und dann hätte sich damals auch kaum Jemand darauf eingelassen, die dünnen Bohrer auf der Bank zu schneiden.

Es ist deshalb als ein grosser Fortschritt zu begrüssen, dass durch die Phys.-Techn. Reichsanstalt in dieser Hinsicht Wandel geschaffen wurde, indem für Befestigungsschrauben Normale festgestellt wurden, und dass die dafür nöthigen Originalbohrer jetzt käuflich zu haben sind.

Die im Gebrauche befindlichen Schneidkluppen entsprechen auch nur in seltenen Fällen den an solche zu stellenden Ansprüchen. Die Hauptsache ist hierbei doch, dass die Backen möglichst sicher geführt sind, weil es sonst nicht möglich ist, ein bis an den Schraubenhals zylindrisches Gewinde zu schneiden.

Die ungünstigste, aber gerade am meisten verbreitete Form der Backen ist die sog. *konische* unter Anwendung einer Deckplatte, dann folgen die mit Schwalbenschwanz eingepassten Backen ohne Deckplatte. In neuester Zeit hat eine sehr alte Befestigung der Backen wieder Eingang gefunden, nämlich die Führung zwischen Zylindern, nur ziehe ich die alte Form der Kluppe der jetzigen ganz entschieden vor, weil bei ihr die Zylinder innerhalb der Kluppe solide gelagert und am Federn verhindert waren. Im Körper der Kluppe sind zuerst zwei zu einander genau parallele Löcher hergestellt, in welche zwei harte Stahlzylinder passen. Die Kammer für die Backen ist derart ausgefeilt, dass die Zylinder zur Hälfte in dieselbe vortreten und die an den Enden mit entsprechenden halbrunden Vertiefungen versehenen Backen führen.

Derartige Kluppen existirten schon Anfang der 60er Jahre bei Pistor & Martins in Berlin und auch bei Secretan in Paris, sie waren aber damals schon sehr alt. Ist eine solche Kluppe mit der nöthigen Sorgfalt hergestellt, dann ist sie den neuen Kluppen, bei welchen die Zylinder nur an beiden Enden gehalten sind und sonst nach Belieben federn können, sehr überlegen, denn bei ihr können wenigstens die Zylinder nicht federn. Backen, die auch *nach dem Härten* noch so sicher passen, dass man damit ein bis an den Hals genau zylindrisches Gewinde schneiden kann, sind für diese Kluppe, ebenso auch für die erst genannten Formen, nur sehr schwer herzustellen.

Die richtigste und auch am leichtesten herzustellende Form für wirklich brauchbare Backen ist die *rechteckige*. Die Backen werden von breitem Flachstahl, der in längeren Stücken auf beiden Flächen und an den Kanten fertig bearbeitet ist, mit der Kreissäge abgeschnitten und sind nun an den Schnittstellen nur etwas nachzuarbeiten, damit sie in die Kammer hineinpassen. Auf beiden Seiten werden sie durch Stahlleisten gehalten. Da diese Backen sowohl seitlich, vor Allem aber in Richtung des zu schneidenden Gewindes durch rechtwinklige Flächen gehalten sind, ist eine *durchaus sichere* Führung derselben erreicht, und zwar auf die einfachste Weise. Diese Backenform ist auch schon sehr alt, hat aber unbegreiflicher Weise nur wenig Eingang gefunden, vielleicht deshalb, weil man wegen der die Backen haltenden Stahlleisten nicht bis ganz dicht an einen grösseren Schraubenkopf schneiden kann. Einen andern Grund kann ich nicht finden, denn von diesen Backen kann man sagen: „Billig, dafür aber das Beste!“ während ich von den drei anderen Formen sagen würde: „Theuer, aber nicht viel werth!“

(Schluss folgt.)

Vereins-Nachrichten.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

Herr L. Trapp, G. Weicholdt's Nachf., Glashütte Sa.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Herr Otto Daemmig, Mechaniker Cottbus. Hptv.

68. Naturforscher-Versammlung zu Frankfurt a. M.

21. bis 26. September 1896.[1]

Das ausführliche Programm ist nunmehr erschienen; in *Abtheilung 5, Instrumentenkunde,* sind folgende Vorträge angemeldet: Dr. Kaempfer in Braunschweig: Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung; Dr. Miethe in Braunschweig: Ueber Ziel-

[1]) Vgl. *Vbl. 1896. S. 66, 98, 107.*

fernrohre; ferner für *gemeinsame Sitzungen* mit anderen Abtheilungen: Mit Abth. 2, Physik und Meteorologie: Prof. Dr. H. Rubens in Berlin: Ueber ältere und neuere Galvanometerformen; Prof. Dr. K. Schering in Darmstadt: Ueber die Maximal-Empfindlichkeit eines Ausschlags-Galvanometers; Dr. Th. Bruger in Frankfurt a. M.: Ueber ein empfindliches, von äusseren magnetischen Einflüssen unabhängiges Galvanometer. — Die Abtheilung für Instrumentenkunde veranstaltet ferner einen Ausflug nach Darmstadt zur Besichtigung der technischen Hochschule, voraussichtlich in Gemeinschaft mit der Abtheilung für Physik und Meteorologie, sowie derjenigen für Chemie.

Ausser den oben genannten Vorträgen sind leider auch in anderen Abtheilungen noch Vorträge angemeldet, welche für die Freunde der Instrumentenkunde von Interesse sein dürften; so begegnen wir in Abtheilung 2 noch folgenden: Prof. Dr. Neesen in Berlin: Demonstrationen von Quecksilberpumpen und Röhren für Röntgen-Strahlen; Dr. J. Tuma in Wien: a) Ersatz für den Ruhmkorff'schen Apparat, b) Phaseninduktor für Wechselströme; Dr. Nippoldt in Frankfurt a. M.: a) Ueber einige neuere Instrumente zum Messen der Luftfeuchtigkeit, b) Vorschläge zur Erzielung eines möglichst vollkommenen Isochronismus von Uhrpendeln durch verschiedene einfache Kompensationen; Prof. Dr. Rosenberger in Frankfurt a. M.: Erste Entwickelung der Elektrisirmaschinen; ferner in Abth. 3, Chemie: Prof. Dr. Göttig in Berlin: Ueber die Brünirung des Aluminiums durch chemische Veränderung der Oberfläche[1]); Dr. A. Pfungst in Frankfurt a. M.: Demonstration einiger neuer Apparate für den Laboratoriumsgebrauch.

[1]) Vgl. *Vbl. 1896. S. 113.*

Auf die mit der Naturforscher-Versammlung verbundene wissenschaftliche Ausstellung sei nochmals unter Bezugnahme auf die frühere ausführliche Mittheilung *(Vbl. 1896. S. 90)* aufmerksam gemacht.

Kleinere Mittheilungen.

Eine bemerkenswerthe Aeusserung über die deutsche Präzisionstechnik.

Bei der Einweihung des Institus für physikalische Chemie und Elektrochemie der Universität Göttingen am 2. Juni d. J., welcher der Unterrichtsminister Herr Dr. Bosse, Herr Geh. Oberregierungsrath Dr. Althoff und Vertreter anderer Behörden beiwohnten, liess der Vorsteher desselben, Herr Prof. Dr. Nernst, seine Festrede ausklingen in dem Satz:

Ich will bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen, dankbar zu erwähnen, wie sehr mich die hiesigen Feinmechaniker bei der Instituts-einrichtung unterstützt haben; vielleicht ist es nicht allgemein bekannt, dass gerade Göttingen eine der wichtigsten Geburtsstätten der deutschen Feinmechanik bildet, deren Wichtigkeit bereits Gauss und Weber zu würdigen wussten, und deren hohe nationale Bedeutung heutzutage allgemein anerkannt wird. Die Pflege der Feinmechanik scheint mir, zumal im Hinblick auf das rapide wachsende Bedürfniss nach wissenschaftlichen Apparaten, eine der wichtigen Aufgaben aller wissenschaftlichen Laboratorien zu bilden.

Wir danken dem tüchtigen und hochangesehenen Physiker und Chemiker, dessen Stellung zur Feinmechanik uns lange bekannt war — ist er doch Mitglied unserer Gesellschaft —, für diese deutliche Aussprache derselben bei hervorragender Gelegenheit.

H. K.

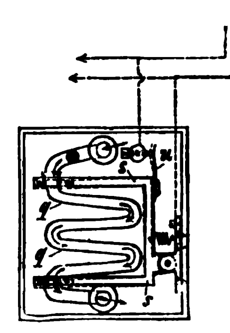
Patentschau.

Photographisches Dreilinsen-Objektiv. H. D. Taylor in Trenfield, Wolgate, York, England. 19. 11. 95. Nr. 86 757. Kl. 57. (Zus. z. Pat. Nr. 81 825.)

Bei dem durch das Hauptpatent geschützten aus zwei positiven und einer negativen Linse bestehenden Objektiv sind die positiven Linsen aus Glas mit niedrigerem Brechungsexponenten hergestellt als die negative Linse.

Da die Herstellung der positiven Linsen aus stärker brechendem Glase den Vortheil bietet, dass der negativen Linse eine geringere Stärke gegeben werden kann und zugleich die Erzielung derselben Brennweiten bei geringeren Krümmungen und Dicken gestattet, so werden nunmehr die die negative Linse einschliessenden positiven Linsen aus Glas von höherem Brechungsexponenten hergestellt, wobei alle drei Linsen so berechnet sind, dass sie insgesammt nahezu frei sind von Diaphragmenkorrektionen, während der reziproke Werth der Brennweite der negativen Linse der Summe der reziproken Werthe der Brennweiten der beiden positiven Linsen nahezu gleichkommt.

Elektrische Wächter-Kontrolvorrichtung. W. Köhn in Blankenburg a. H. 20. 10. 95. Nr. 86 534. Kl. 42.



Bei dieser Kontrolvorrichtung mit durch Uhrwerk bewegtem Registrirblatt wird der Besuch der einzelnen Stationen durch radiale Striche auf dem Papierblatte vermerkt, deren Länge der Zeitdauer von Stromschlüssen entspricht. Eine Ausführungsform, welche der im Vorstehenden bezeichneten Einrichtung entspricht, ist gekennzeichnet durch ein schlangenförmig gewundenes Rohr q, welches derart an einem beweglichen Kontakthebel s befestigt ist, dass beim Einwurf einer Kugel Hebel s durch Kontaktfeder u Stromschluss herstellt, dessen Zeitdauer dem Durchlauf der Kugel durch Rohr q entspricht. Ein mit dem Schreibstifthebel in Verbindung stehendes Laufwerk, welches durch den bewirkten Stromschluss ausgelöst wird, ertheilt dem Schreibstift eine der Dauer des Stromschlusses entsprechende Verschiebung.

Verfahren, Eisen und Stahl gegen Rost zu schützen. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. 4. 8. 95. Nr. 86 672. Kl. 48. (Zus. z. Pat. Nr. 82 886.)

Statt, wie im Hauptpatente angegeben, wässerige Lösungen von Ferro- oder Ferrizyanwasserstoffsäure zu verwenden, werden alkoholische bezw. alkoholisch-wässerige Lösungen dieser Säuren mit oder ohne Zusatz von Oelen benutzt. Derartige Lösungen lassen sich wesentlich gleichmässiger als wässerige Lösungen auf die Gegenstände auftragen.

Patentliste.

Bis zum 13. Juli 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. M. 12 525. Eisenfreies Wechselstrom-Messgeräth. Th. Marcher, Dresden. 29. 1. 96.

M. 12 836. Eisenfreies Wechselstrom-Messgeräth; Zus. z. Anm. M. 12 525. Th. Marcher, Dresden. 1. 5. 96.

K. 13 704. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. C. Krecke, Salzuflen. 21. 2. 96.

K. 13 705. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler. C. Krecke, Salzuflen. 21. 2. 96.

M. 11 902. Isolirkörper aus Glimmerpulver und ein Verfahren zur Herstellung derselben. M. Meirowsky, Köln a. Rh. 17. 6. 95.

R. 10 143. Elektrodenplatte für elektrische Sammler. P. Ribbe, Berlin. 7. 3. 96.

S. 8789. Einseitig wirkendes Kontaktwerk. Siemens & Halske, Berlin. 18. 6. 95.

S. 9355. Einseitig wirkendes Stromschlusswerk mit Korrektureinrichtung; Zus. z. Anm. S. 8789. Siemens & Halske, Berlin. 28. 3. 96.

W. 11 801. Werkzeug zum Halten von stromführendem Draht. W. Wiedmann, Königsberg O.-Pr. 27. 4. 96.

H. 16 933. Schmelzsicherung mit gewellten Klemmbacken. K. Hennicke, München. 1. 2. 96.

42. B. 17 863. Vorrichtung zur selbstthätigen Regulirung von Temperaturen. L. Burgwitz, London. 11. 7. 95.

49. F. 8576. Bohrkopf. J. T. Fink, Washington, und A. Stephan, Mount Pleasant, V. St. A. 23. 9. 95.

M. 12 434. Gebläselampe. J. Macdonald, Edinburgh, Schottl. 30. 12. 95.

W. 11 709. Fräskopf zur Herstellung von Rotationskörpern aus Draht u. dgl. J. F. Wallmann & Co., Berlin. 21. 3. 96.

W. 11 270. Verfahren und Fräsmaschine zur Herstellung von Kegelrädern. H. C. Warren, Hartford, V. St. A. 7. 10. 95.

87. S. 9426. Verstellbarer Schraubenschlüssel. O. Speck, Schöneberg. 28. 4. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 88 179. Typendrucktelegraph. A. Merrel u. A. Duffek, Prag. 7. 6. 95.

Nr. 88 180. Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge frei schwingender Zeiger von Messgeräthen; 2. Zus. z. Pat. 75 502. Siemens & Halske, Berlin. 29. 2. 96.

Nr. 88 242. Blitzschutzvorrichtung. Brown, Boverie & Cie., Baden, Schweiz, und Frankfurt a. M. 27. 8. 95.

Nr. 88 328. Gesprächszähler für Fernsprecher; Zus. z. Pat. 84 184. H. Hempel u. A. Maerker, Berlin. 12. 3. 96.

42. Nr. 88 189. Perimeter zur Messung im Dunkeln. S. Epstein u. F. Ernecke, Berlin. 18. 1. 96.

Nr. 88 297. Elektrische Rechenmaschine. E. Selling, Würzburg. 26. 10. 94.

49. Nr. 88 157. Gewindeschneidkluppe. G Wagner, Reutlingen. 30. 6. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 15. August. No. 16.

Inhalt: Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. V. K. Scheel, Waagen und Gewichte S. 129. — Für die Praxis: H. Seidel, Einiges über die Herstellung von Schrauben für Messinstrumente (Schluss) S. 132. — Personen-Nachrichten: S. 138. — Kleinere Mittheilungen: Gesetzentwurf über die Organisation des Handwerks S. 138. — Lehr- und Untersuchungsanstalt des Phys. Vereins zu Frankfurt a. M. S. 138. — Bücherschau und Preislisten: S. 138. — Patentschau: S. 139. — Patentliste: S. 140.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

V. Waagen und Gewichte.

Von

Dr. **Karl Scheel** in Charlottenburg.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung im Jahre 1879 führte dem Besucher zwei Waagen vor, welche die höchste erreichbare Präzision darzustellen schienen, einmal die von P. Stückrath in Friedenau gebaute Kilogrammwaage, welche damals zwar erst in der Zeichnung vorlag, die sich dann aber, kurz darauf vollendet, eine Reihe von Jahren an der Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission auf das beste bewährte; ferner wurde vorgeführt die gleichfalls von Stückrath konstruirte Spitzenwaage zur Vergleichung kleinster Gewichtstücke bis 5 *g* aufwärts, die inzwischen mehrere weitere Auflagen erlebt hat. Die gegenwärtige Ausstellung zeigt derartige Leistungen in der Waagenfabrikation nicht, und es könnte wohl trotz der mannigfach ausgestellten Instrumente zur Bestimmung des absoluten und spezifischen Gewichtes die Ansicht Platz greifen, dass auf diesem Gebiete seit 1879 ein Stillstand eingetreten ist. Glücklicherweise trifft dies nicht ganz zu; denn auch heutigen Tages giebt es Fabrikanten von Waagen, die den höchsten Anforderungen, welche die neuere Physik an sie gestellt hat, sich gewachsen zeigen, wofür u. A. das von P. Stückrath vorgeführte Horizontalpendel ein beredtes Zeugniss ablegt.

Unter den diesmal mit Waagen vertretenen Firmen — P. Stückrath stellt Waagen überhaupt nicht aus — mag P. Bunge in Hamburg, Ottostr. 13, an erster Stelle genannt werden, obwohl er trotz der acht im Katalog aufgeführten Nummern nur mit zwei Waagen vor die Oeffentlichkeit tritt. Das besondere Verdienst dieser Firma um die Vervollkommnung der Instrumente liegt in der Einführung des kurzarmigen Waagebalkens, welcher gegenüber dem langarmigen den Vortheil einer kleineren Schwingungsdauer und einer geringeren Beeinflussung der Wägungen durch äussere Temperaturänderungen bietet. Ausserdem ist beim kurzen Waagebalken der Betrag der Durchbiegung bei grösserer Belastung wesentlich herabgemindert und dadurch die Aenderung der Empfindlichkeit mit wechselnder Belastung, auch die elastische Nachwirkung früherer grösserer Belastungen auf die Wägung sehr erheblich reduzirt. Selbstverständlich ist die Anwendung des kurzen Waagebalkens nicht Monopol der Firma geblieben, sondern auch von anderen Fabrikanten mit Erfolg versucht worden. Das zur Konstruktion der Waagebalken benutzte Material ist meist das durch grosse Starrheit ausgezeichnete silberweisse Argentan; die Haupttheile des in der Form hochabgesteifter Dreiecke hergestellten Balkens bestehen aus fest gewalztem Blech, die Verbindungen sind aus gezogenem Argentandraht verfertigt. Wenn auch alle diese einzelnen Theile angeblich fest verbunden sind, so dürfte man doch wohl den aus einem einzigen Stücke bestehenden Waagebalken, wie sie Stückrath verwendet, aus mannigfachen Gründen den Vorzug geben. Insbesondere aber erscheint dem Referenten das Einsetzen der Schneiden mittels Schrauben, wie es alle ausgestellten Waagen aufweisen, sehr bedenklich. Diese Schrauben sichern zwar eine nachträgliche Justirbarkeit des Parallelismus der Schneiden, verbürgen aber namentlich wegen der bei Temperaturänderungen und durch äussere Einflüsse möglichen Lockerungen der Schrauben keine absolute Unveränderlichkeit des schwingenden Systems. Es dürfte vielmehr nach Ansicht

des Referenten den festen Schneiden der Vorrang zuzusprechen sein, die in ausgearbeitete Nuthen des erwärmten Waagebalkens eingeschoben und in dem erkalteten durch Reibung festgehalten werden. Allerdings erfordert die Herstellung einer solchen Vorrichtung grösseren Arbeitsaufwand, weil die Schneiden erst nach ihrer Einfügung in den Waagebalken parallel geschliffen werden können.

Die grössere von Bunge ausgestellte Waage, welche wohl 1 *kg* Tragkraft besitzt, ist mit einer Spiegelablesung der Schwingungen ausgerüstet, zu welchem Zwecke am Waagebalken ein horizontaler Spiegel angebracht ist. Ihre Schalen sind behufs Reduktion des Einflusses der Luftströmungen aus einem System von 9 Kreuzen gebildet. — Die zweite kleinere Waage ist zur Vertauschung der Gewichte von aussen bei geschlossenem Waagekasten zwecks Ausführung exakter Gaussischer Wägungen eingerichtet. Prinzipiell bietet die Waage hierin gegenüber der 1879 von Stückrath ausgestellten Vakuumwaage nichts Neues. Nur die zum Zwecke des Abhebens der Gewichte durchbrochenen Schalen, die bei Stückrath Kreuzform hatten, sind hier schlangenförmig angeordnet, sodass sowohl auf den Schalen als auf dem Transporteur eine Auflagerung des Gewichtsstückes jedesmal in drei Punkten gewährleistet ist.

Eduard André in Cassel stellt zwei chemische Waagen, eine mit kurzem vergoldetem und eine mit halblangem Balken, beide zu 200 *g* Tragkraft, aus. Die Reiterverschiebung dieser beiden Waagen, welche ein genau senkrechtes Abheben der Reiter gestattet, ist patentamtlich geschützt. Es mag hier erwähnt werden, dass sich im Katalog von André überall für das Gramm statt der gesetzlich eingeführten Abkürzung *g* die Bezeichnung *gr.* findet, eine Unsitte, die sich leider in neuerer Zeit mannigfach eingebürgert hat[1]).

Auch Wilh. H. F. Kuhlmann in Hamburg-Hohenfelde führt mehrere Waagen vor. Die Gehänge und Schalen dieser Instrumente sind aus Argentan und stark vergoldet oder platinirt, Achsen, Lager und die Kontaktstellen der Arretirung mit dem Balken, den Gehängen und den Schalen sind aus Achat. Hervorzuheben ist bei diesen Waagen die Ablesevorrichtung, die sich dadurch von den bisher üblichen unterscheidet, dass die Skala vor der Zeigerspitze aufgestellt und die Theilung der Säule der Waage zugekehrt ist; man beobachtet das vergrösserte Bild der Theilung in einem an der Säule angebrachten Zylinderspiegel[2]). Auch die Ausstellung von H. F. Kuhlmann ist noch nicht vollständig; es sollen in nächster Zeit noch zwei weitere Waagen eintreffen.

Die Firma E. Mentz vorm. H. Fleischer (Berlin N., Chausséestr. 2e) stellt eine grosse Zahl chemischer Waagen auch in der chemischen Abtheilung aus; doch bieten diese Waagen, abgesehen von ihrer sorgfältigen Ausführung, kein besonderes Interesse. Unter den ausgestellten Gewichten sind diejenigen aus Konstantan wegen ihres hohen Grades von Unveränderlichkeit hervorzuheben; sie sind aus einem Stück hergestellt und tragen keinen galvanischen Ueberzug; auch die Bruchgramme aus Aluminiumdraht, nach ihrem Nennwerth in verschiedenen Formen ausgeführt, dürften einiges Interesse beanspruchen.

Sehr beachtenswerth sind ferner die von A. Hasemann (Berlin C., Nikolaikirchhof 7/8) ausgestellten Waagen, die, für Aichbehörden bestimmt, bei Aufwendung geringer Mittel eine verhältnissmässig hohe Vollkommenheit besitzen. Bemerkenswerth ist die Vorrichtung zur Arretirung der Schalen, welche nicht, wie meist üblich, an der unteren Tellerfläche, sondern oben dicht unter dem Aufhängepunkt stattfindet, indem eine kugelförmig abgerundete Schraube des Arretirungsbügels in einen unter dem Haken der Schale befindlichen Trichter eingreift. Durch die zwischen Kugel und Trichter entstehende Reibung werden zugleich die Pendelschwingungen der Schalen schnell und nachhaltig beseitigt, da hier nicht, wie bei der Arretirung von unten, bei Lösung der Arretirung im Falle einseitiger Belastung von Neuem Schwingungen eintreten können. Auch die bereits 1879 vorgeführte (s. Loewenherz, *Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung i. J. 1879, S. 199)* Waagenjustirmaschine ist von Hasemann auf's Neue ausgestellt worden.

Sehr reichhaltig ist die Ausstellung der chemischen und chemisch-technischen Waagen bei L. Reimann (Berlin SO., Schmidstr. 32), doch würde ein weiteres Eingehen auf seine Instrumente hier nicht am Platze sein. Unter den vorgeführten Gewichten

---

[1]) Vgl. hierüber *Vereinsblatt 1892. S. 41.* Die Red.

[2]) Vgl. *Zeitschr. f. Instrkde. 15. S. 116. 1895.*



finden sich einige aus einem Stück; die anderen, mit eingeschraubten Köpfen versehenen, dürften vielleicht den Chemiker befriedigen, ein Physiker wird unter allen Umständen die aus einem Stück gearbeiteten Gewichte wegen ihrer höheren Konstanz vorziehen.

Unter den Ausstellungsobjekten der Firma L. Reimann verdient besonders eine Geschosssortirmaschine hervorgehoben zu werden, welche auf ein beliebiges Sollgewicht eingestellt werden kann. Im Wesentlichen ist die Maschine eine zweiarmige Waage, deren eine Seite die Sollbelastung trägt, und auf deren rechtsseitige, passend geformte Schale die zu untersuchenden Geschosse einzeln nacheinander selbstthätig aufgesetzt werden. Auf beiden Seiten der Waage sind auf einer Unterlage Fehlergewichte in Reiterform, je eines über jeder Endschneide des Balkens, angeordnet, welche ein Heben oder Senken der rechten Waagschale hindern, solange das Gewicht des Geschosses innerhalb der Fehlergrenzen liegt. Ist diese Fehlergrenze nach der einen oder anderen Seite überschritten, so wird das Fehlergewicht entweder links oder rechts abgehoben und die rechte Waageschale stellt sich in einer tiefsten oder höchsten Lage ein. Ein rotirender Arm streicht dann das Geschoss in eine von drei diesen verschiedenen Lagen entsprechenden Rinnen ab. Mit dieser automatischen Waage können bei Motorenantrieb in einer Stunde 1400 Geschosse sortirt werden.

Waagen zur Ermittelung des spezifischen Gewichtes sind von E. André und L. Reimann ausgestellt. Die zuerst genannte Firma führt nur zwei sogenannte Mohr'sche Waagen für 200 *g* Maximalbelastung und 2 *mg* Empfindlichkeit vor, deren eine für den ständigen Gebrauch am gleichen Orte, deren andere für Reisezwecke, besonders für Apothekenrevisionen, bestimmt ist. Beide Instrumente sind mit Arretirungsvorrichtung versehen.

Ungleich reichhaltiger ist die von L. Reimann ausgestellte Sammlung von Dichtigkeitswaagen. Ausser der gewöhnlichen finden wir auch eine Mohr'sche Waage, die gleichzeitig als chemische Waage Verwendung finden kann, und welche bei 200 *g* Belastung noch 1 *mg* angeben soll, ferner die Mohr'sche Waage mit der von Westphal getroffenen Abänderung, bei der die linke Seite des Waagebalkens als festes Gegengewicht ausgebildet ist. Das Gleichgewicht der Waage in Luft besteht dann, wenn die rechte Seite mit dem der Waage beigegebenen Schwimmer belastet ist. Als Schwimmer benutzt Reimann kleine Thermometerkörper, die zum Zwecke der tieferen Lagerung des Schwerpunktes und besserer Justirbarkeit unterhalb des Thermometergefässes mit einem massiven Glaszylinder versehen sind. Die Körper werden durch Abschleifen dieses Zylinders genau auf ein gewolltes Volumen gebracht.

Neu ist eine von Reimann ausgestellte, von Lohnstein angegebene Substitutionswaage,[1]) welche sich auf das aräometrische Prinzip gründet. Ein grösserer oben in einer Ebene abgeschliffener Hohlkörper taucht bis zu dieser Ebene in Wasser oder in eine andere Flüssigkeit ein und trägt an einem das Flüssigkeitsgefäss umspannenden Bügel zwei übereinander liegende Waagschalen, in deren oberer Etage der ganze zu benutzende Gewichtssatz aufgebaut ist. Der zu wägende Körper wird auf die untere Waagschaale gelegt, und aus der oberen werden soviel Gewichte entfernt, dass die Ebene des Hohlkörpers wiederum mit der Flüssigkeitsoberfläche zusammenfällt. Die Einstellung geschieht, um die Kapillaritätskräfte zu eliminiren, in der Art, dass die abgeschliffene Ebene stets genau in der Oberfläche liegt. Ein ähnliches Instrument kann übrigens auch zur Bestimmung der Dichte der im Gefäss enthaltenen Flüssigkeit selbst dienen; ausgestellt ist ein Aräometer zur Ermittlung des spezifischen Gewichts des Harnes.

Alkoholometer und Aräometer sind auf der Ausstellung nur in sehr wenigen Exemplaren vertreten, obgleich gerade diese Instrumente seit 1879 dank der seitens der Kais. Normal-Aichungs-Kommission durchgeführten Untersuchungen bedeutend mehr in Aufnahme gekommen sind und zur Zeit einen wichtigen Ausfuhrartikel bilden. Solche mit Aichstempel versehenen Instrumente, die jetzt wie die Thermometer auch fast ausschliesslich aus sogenanntem Jenaer Normalthermometerglas verfertigt werden, haben W. Niehls (Berlin N., Schönhauser Allée 168a) und G. A. Schultze (Berlin SO., Köpnicker Str. 128) ausgestellt, und zwar finden wir sowohl die älteren nach Volumprozenten eingetheilten Alkoholometer, als auch die neuerdings allein aichfähigen nach

[1]) *Ztschr. f. Instkde. 14. S. 164. 1894.*



Gewichtsprozenten, die zur Unterscheidung von den ersten auf der Skala einen rothen Längsstreifen tragen.

Zum Schlusse dieses Berichtes mag noch ein von der Firma Sommer & Runge (Berlin SW., Wilhelmstr. 122) ausgestellter Apparat zur Qualitätsbestimmung des Getreides, sogenannter Getreideprober, erwähnt werden, welcher auf Veranlassung der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission konstruirt und jetzt, nachdem die Aichvorschriften für denselben erlassen worden sind, geaicht an Stelle der bisher gebräuchlichen verschiedenen Getreidewaagen bei den in Frage kommenden Behörden eingeführt ist. Die wesentliche Verbesserung dieses Apparates gegenüber den früher gebräuchlichen liegt darin, dass die bisher mögliche Willkür in der Dichte der Füllung des Maasses bei diesem Getreideprober durch die genau übereinstimmende Form und Grösse des Fülltrichters und der anderen Nebenapparate so gut wie völlig ausgeschlossen ist. Ausser dem Waagebalken mit dem zugehörigen Stativ und der Gewichtsschale besteht der Apparat nach den Vorschriften der Normal-Aichungs-Kommission aus einem oben mit einem Schlitz versehenen Maass, ferner einem Füllrohr, welches auf das Maass aufgesetzt wird, dem Abstreichmesser und dem Vorlaufkörper. Ist das Maass ordnungsmässig gefüllt, so wird durch Herausziehen des Abstreichmessers die zu wägende Quantität Getreide genau abgegrenzt. Diese Getreidewaage wird übrigens von der Firma in zwei Formen, einer transportablen und einer für stationären Gebrauch, geliefert.

Auch L. Reimann führt zwei Getreidewaagen, eine aichfähige in Taschenformat und eine Holländische Getreidewaage, vor.

Für die Praxis.

Einiges über Herstellung von Schrauben für Messinstrumente.

Von

H. Seidel in Berlin.

(Schluss.)

Kluppen mit rechtwinkligen Backen bewähren sich bei mir seit 27 Jahren ausgezeichnet, während zwei Kluppen, bei denen leider die Backen konisch eingepasst sind, nichts taugen; das letzte Gewindestück bleibt immer etwas konisch, trotzdem bei mir die Backen wirklich sorgfältig eingepasst sind; es fehlt eben bei diesen Backen auf der einen Seite der sichere, rechtwinklige Halt.

Da das Gewindeschneiden mit der Kluppe stets sehr zeitraubend und unsicher war, wurden bei mir von Anfang an alle Schrauben, ausgenommen nur die ganz kleinen Befestigungsschrauben, mit Hülfe der Leitspindel geschnitten. Wird die Arbeit richtig angefangen, dann geht es sehr schnell, und die Schrauben werden gut und billig.

Die Hauptsache ist, den Zapfen für das Gewinde vorher von genauer Stärke zu drehen, und zwar 0,1 *mm* dicker als das fertige Gewinde. Sind alle Zapfen so vorbereitet, dann wird der Gewindegang mit einigen kräftigen Spänen auf der Leitspindelbank vorgeschnitten. Darauf wird mit dem Schraubstahl das Gewinde so lange nachgeschnitten, bis alle Gänge oben blank werden, also der Schraubstahl überall anliegt; hierbei wird das zugegebene Zehntel Millimeter mit hinweggeschnitten. Die Schraube braucht jetzt nur noch mit der Kluppe ein wenig geglättet und ausgeglichen zu werden, um richtig zu passen; für kleinere Schrauben, bis 10 *mm* Dchm., wird diese Arbeit mit dem Schneideisen gemacht.

Man sollte annehmen, es müsste jeder Fachmann wissen, dass mit der Kluppe stets nur nach der einen Richtung hin geschnitten werden darf, dass sie also beim Zurückdrehen keinen Span nehmen soll; es scheint aber, als ob dies doch Manche nicht wissen, denn es kommen bei mir an alten Maschinen immer noch Schrauben vor, bei welchen die Gänge in der Mitte des Gewindes viel magerer sind, als an beiden Enden, was nur durch das Hin- und Herschneiden entsteht.

Die beschriebene Art Schrauben herzustellen, lässt sich für Messschrauben natürlich nicht anwenden, diese müssen auf der Bank mit dem Schneidzahn ganz fertig geschnitten werden. Sollen diese Schrauben sehr genau sein und haben sie nur geringen Durchmesser, dann eignet sich eine Leitspindelbank auch nicht mehr dafür, vor Allem dann nicht, wenn die Leitspindel *vorn* am Bett gelagert ist. Günstiger ist

es schon, wenn sie *in der Mitte* des Bettes, am richtigsten aber, wenn sie *innerhalb* des Bettes, vorn dicht an der Wange, also unter dem Schwerpunkt des Supports, gelagert ist.

Da der Support auf dem Bett nicht absolut passen darf, sondern stets soviel Luft haben muss, dass sich auf allen vier Gleitflächen eine Oelschicht halten kann, ist es wohl klar, dass eine ganz gleichmässig fortschreitende Bewegung des Supports auf dem Bett durch eine seitlich gelagerte Leitschraube nicht gut denkbar ist.

Nimmt man an, der Support stehe still und solle nun mittels der Leitschraube bewegt werden, dann werden erst alle Oelschichten auf den Gleitflächen, aber auch das Oel zwischen Spindel und Mutter soweit verdrängt, bis die Metallflächen an den dem seitlichen Zug der Spindel entsprechenden Stellen direkt gegeneinander liegen, und nun erst wird der Support vom Platz bewegt, aber etwas mehr, als der Drehung der Spindel entspricht, und zwar wegen des unvermeidlichen Federns aller Theile. Vorher wurde also durch das Drehen der Spindel ein Anpressen des Supports an seine Bahn am einen Ende, ein Abziehen desselben von der Bahn am andern Ende bewirkt. Bei der seitlich gelagerten Leitspindel muss sich bei fortgesetzter Drehung der beschriebene Vorgang auch fortwährend wiederholen, der Support macht deshalb nicht nur keine gleichmässig fortschreitende Bewegung, sondern nebenher eine, wenn auch nur geringe, aber sich fortwährend wiederholende, seitliche Schaukelbewegung.

Ist dagegen die Leitspindel in der Mitte des Bettes gelagert, dann kann man unten für den Support eine ziemlich stetige Fortbewegung annehmen, das seitliche Schwanken fällt jedenfalls fort. Das Verdrängen und Wiedereintreten der Oelschichten findet aber auch hier statt, wenn der Support in seiner Bewegung durch den Widerstand des oben schneidenden Zahnes etwas gehemmt wird; je höher dieser Schneidzahn über der Bahn des Supports sich befindet, desto mehr muss sich dieser Fehler bemerkbar machen, und zwar dadurch, dass bei den oben geschnittenen Stahlschrauben die Gänge nicht ganz glatt werden, sondern ganz kleine Wellen erhalten, die sich mit einer Mutter aber sehr schnell fortschleifen lassen.

Stahlschrauben, welche ganz genaue Längen haben sollen, dürfen, um die Erwärmung zu vermeiden, sich stets nur langsam drehen, sie müssen also unbedingt mit Vorgelege geschnitten werden. Wollte man solche Schrauben nur mit langsamem Gang schneiden, dann würden sie sich sofort erwärmen und strecken, ausserdem wäre es auch nicht möglich, sicher und fein zu schneiden, weil die Schraube in Schwingungen geräth und hierdurch auch der Schneidzahn schnell stumpf wird.

Um wirklich genaue Schrauben möglichst schnell und sicher herzustellen, ist im vollsten Maasse der Spruch: „Eile mit Weile“ zu befolgen; wer neben grosser Gewissenhaftigkeit nicht die nöthige Erfahrung und eine grosse Menge Geduld besitzt, wird niemals eine genaue, tadellos geschnittene Schraube auf der Leitspindelbank fertig bekommen, selbst wenn die Bank sich im besten Zustande befindet, die Spindel absolut sicher passt und auch genau läuft.

In Erwägung aller dieser angeführten Umstände und Schwierigkeiten bei Herstellung von guten Schrauben, und um, wie es oft so schön gesagt wird, „einem längst gefühlten Bedürfniss abzuhelfen“, habe ich eine kleine Maschine gebaut, welche nicht nur die Herstellung aller für wissenschaftliche Instrumente und Apparate nöthigen Stell-, Klemm-, Bewegungsschrauben u. s. w. sehr erleichtert, sondern auch das Schneiden von Messschrauben von so grosser Genauigkeit ermöglicht und sehr vereinfacht, wie solche auf anderen Vorrichtungen bisher nur mit den grössten Schwierigkeiten hergestellt werden konnten.

Bei dieser Maschine sind alle angeführten Fehler der Leitspindelbank und der genannten Sondereinrichtungen vermieden, die Schrauben werden nicht mit rotirender Spindel, sondern zwischen festen Spitzen oder Hohlkörnern geschnitten. Die Leitspindel liegt in der Mitte des äusserst sorgfältig gearbeiteten Supports, sie liegt ferner dicht neben der zu schneidenden Schraube, sie wird von einem Universalgelenk angetrieben, und zwar auf der festesten Seite des Supports, ein Schwanken oder Ablenken desselben ist deshalb ganz ausgeschlossen.

Es ist ein Vorgelege vorhanden, Verhältniss 1 : 5, welches sich für Stahlschrauben von grösserem Durchmesser nach Bedarf verstärken lässt, etwa bis 1 : 15. Für Messing- oder Rothgussgewinde kann es dagegen zum Theil aufgehoben werden.

Von den vorhandenen zwei Obersupports hat der erste eine sehr genaue Leit-

schraube von 1 *mm* Steigung, er ist für alle vorkommenden Arbeiten bestimmt; der zweite hat eine beinahe absolut genaue Leitschraube von 0,5 *mm* Steigung, er soll nur zur Herstellung ganz genauer Messschrauben benutzt, also geschont werden. Beide Leitschrauben sind aus ungeglühtem, also ziemlich hartem Gussstahl hergestellt, die nicht getheilten Muttern dazu sind ebenfalls von Gussstahl das Gewinde aber gehärtet. Eine Abnutzung ist selbst bei fortwährendem Gebrauch erst nach langer Zeit denkbar, und zwar wird erfahrungsmässig die harte Mutter von der weicheren Schraube angegriffen, letztere also erhalten bleiben.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf den grossen, leider immer noch allgemein verbreiteten Fehler hinweisen, zu den Muttern für Leitspindeln, Theilmaschinenschrauben, Supportschrauben u. s. w. stets Rothguss, manchmal sogar auch Messing zu nehmen, da es kaum etwas schlechteres hierfür geben kann. Für gröbere Gewinde ist eine *Mutter aus Gusseisen* nächst gehärtetem Stahl das beste und billigste.

Muttern für genaue, feingängige Schrauben, bei welchen die anfängliche Genauigkeit möglichst lange erhalten bleiben soll, sollten nur aus gehärtetem Stahl bestehen. Die Herstellung einer solchen Mutter ist freilich sehr umständlich, diese Mutter bietet dann aber den grossen Vortheil, dass die Spindel lange Jahre ihre Genauigkeit behält.

Jeder Fachmann weiss, dass man mit einer Kluppe oder Schleifscheibe von Kupfer den härtesten Stahl sehr schnell wegschleifen kann; wenn trotzdem der so sehr kupferhaltige Rothguss immer noch als Material zu Muttern für Schrauben, welche genau bleiben sollen, verwendet wird, so ist mir das nach meinen langjährigen Erfahrungen in der Praxis geradezu unverständlich.

Wie sehr eine Rothgussmutter die Schraube angreift, habe ich zu meinem Schaden sehr oft feststellen können; einige Beispiele, die Jeden überzeugen müssen, möchte ich hier anführen.

Bei Begründung meiner Werkstatt i. J. 1869 bestellte ich mir eine Leitspindelbank mit genauer Schraube aus Feinkorneisen, Steigung 8 *mm*, das Gewinde abgerundet, die Mutter verlangte ich ausdrücklich aus Gusseisen. Schraube und Mutter wurden damals bei Aug. Hamann geschnitten und waren tadellos.

Im Jahre 1872 bestellte ich eine zweite Leitspindelbank, Schraube und Mutter aus demselben Material, Steigung $^1/_4$ " engl., das Gewinde auch abgerundet, weil ich diese Gangform schon damals für gröbere Spindeln, die genau bleiben sollen, für die richtigste hielt.

Bei diesen beiden Bänken liegt die Leitschraube in der Mitte des Bettes; Hamann hatte dies damals schon für das richtige erkannt und lagerte bei seinen Bänken die Spindeln stets auf diese Weise.

Im Jahre 1873 bot sich mir Gelegenheit, eine ganz neue Leitspindelbank billig zu kaufen. Wie ich an anderer Stelle[1]) bereits mittheilte, hielt ich von Anfang an darauf, in meiner Werkstätte bei allen mittleren und grösseren Bänken dasselbe Spindelgewinde zu haben. Da nun bei dieser Bank das Gewinde mit meinen anderen übereinstimmte, kaufte ich die Bank, trotzdem die Leitschraube vorn, ausserhalb des Bettes, gelagert war. Bei dieser Bank war leider die Mutter von Rothguss hergestellt, und dem System entsprechend auch zu öffnen, was für gewöhnliche Gewinde ja ein grosser Vortheil ist, für genaue Gewinde aber nichts taugt.

Die drei Bänke haben ziemlich dasselbe Alter. Die beiden Spindeln mit gusseiserner Mutter mussten freilich mit dieser schon mehrfach nachgeschliffen werden, die Muttern haben dabei ganz bedeutend verloren, passen aber wegen der richtigen Gewindeform immer noch sehr gut, die Spindeln selbst sind dagegen noch sehr gut erhalten und können noch einmal so lange dienen, trotzdem sie fortwährend benutzt werden.

Die neueste Bank mit seitlich gelagerter Spindel konnte immer nur für Schrauben benutzt werden, bei welchen es nicht auf Genauigkeit u. s. w. ankam; feine Gewinde, wie ich solche sehr häufig für meine kleinen Patronenbänke und andere Zwecke brauche, liessen sich trotz aller Vorsicht nicht tadellos darauf schneiden.

Trotzdem die Bank viel weniger zum Gewindeschneiden benutzt wurde, wie die anderen, war die Schraube durch die Rothgussmutter i. J. 1885 vorn derart abgeschliffen, dass es nicht mehr möglich war, eine längere gewöhnliche Schraube damit zu schneiden.

Da sich die Mutter so gut als Schleifkluppe bewährt hatte, liess ich die Schraube eine ganze Woche damit nachschleifen, wodurch sie wieder ziemlich zylindrisch wurde,

[1]) s. *Vereinsblatt 1896. S. 20.*

die Steigung war aber keine regelmässige mehr. Bei dieser Gelegenheit wurde auch gleich eine gusseiserne Mutter gemacht. Da die Bank immer nur für untergeordnete Gewinde brauchbar war, die andern Bänke aber meist besetzt waren, liess ich vor 2 Jahren endlich die Spindel nachschneiden, die gusseiserne Mutter ebenfalls, dann zusammen fein schleifen, und nun wird wohl die Bank so lange halten, wie ich sie noch brauche. Für feine Gewinde bleibt sie wegen der aussen gelagerten Leitschraube aber doch ungeeignet.

Aus dem Verhalten dieser drei Leitspindeln muss ein Jeder die Ueberzeugung gewinnen, dass Rothguss als Material für solche Muttern absolut nicht geeignet ist.

In den Obersupports von zwei kleinen Vorgelegebänken, auf denen sehr viel Gusseisen gedreht wird, sind durch die Rothgussmutter zwei resp. drei Spindeln in 22 Jahren *vollständig verbraucht.* Da die Mutter aber jedesmal noch brauchbar war, wurde sie leider immer beibehalten und nur die Schrauben erneuert. Vor drei Jahren musste die dritte und vierte Schraube gemacht werden, dabei sind dann endlich auch gusseiserne Muttern angefertigt worden, und nun halten die Schrauben. Ganz ohne Abnutzung geht es natürlich nicht, es ist aber nur ein geringes Nachschleifen der Mutter mit der Schraube nöthig, um die Mutter wieder passend zu machen. Die Schraube bleibt jetzt beinahe unversehrt, während vorher gerade die Rothgussmutter erhalten blieb.

In mechanischen Werkstätten, wo hauptsächlich Messing und Rothguss, seltener Stahl, Gusseisen aber beinahe garnicht gedreht wird, wo auch keine Betriebskraft benutzt wird, macht sich ja der Fehler der Rothgussmutter nicht so auffällig bemerkbar; die grössten Feinde der Schrauben sind die feinen Gusseisenspäne und der in der Gusshaut gebundene Formsand, weil sie der Rothgussmutter als Schleifmittel dienen.

Derartige Beispiele, dass das harte Metall vom weicheren angegriffen wird, während letzteres nur wenig leidet, zeigen sich bei meinen Arbeiten sehr oft, auch meine seit dem Jahre 1881 im Betrieb befindliche kleine Dampfmaschine liefert solche, die selbst den Ungläubigsten überzeugen müssen.

Die Lagerschalen aus Rothguss hatten die gussstählerne Welle trotz reichlicher, automatischer Schmierung in 14 Jahren an den Enden um 5 *mm*, in der Kröpfung um 7 *mm* abgeschliffen, sodass eine neue Welle gemacht werden musste. Die Schalen der Endlager waren dagegen so *gut erhalten,* dass sie für die neue Welle noch weitere 14 Jahre dienen können, nur die Schalen für das Mittellager waren durch das oft wiederholte Nachfeilen und Anpassen zu dünn geworden und mussten erneuert werden. Der Kreuzkopfbolzen, welcher die Arbeit des Kolbens mittels der Pleuelstange auf die Welle überträgt, ist in dünne Rothgusslager gebettet: die Lager sind *vollständig erhalten,* es arbeitet aber jetzt der sechste harte Bolzen! — Am Regulator sind glasharte Gelenkbolzen, die in weichen Löchern passen; diese Löcher bleiben beinahe rund, die harten Bolzen nutzen sich dagegen derart ab, dass jetzt seit 2 Jahren auch schon die dritten Bolzen arbeiten. — Den allerbesten Beweis lieferte aber der erste Dampfkolben; er hatte Dichtungsringe von Tombak. Diese nur 20 *mm* hohen Ringe hatten den 150 *mm* langen Zylinder in seiner ganzen Länge um beinah 2 *mm* weiter geschliffen und zu dieser Arbeit noch nicht ein ganzes Jahr gebraucht, die Ringe selbst hatten beinah garnichts von ihrer Dicke verloren. Hätte ich diese enorme Abnutzung nicht festgestellt und die Ringe noch weiter benutzt, dann wäre in wenigen Jahren der Dampfzylinder unbrauchbar gewesen. Seitdem wird für Kolbenringe und Dampfschieber etwas härteres Gusseisen genommen; jetzt bleibt der Zylinder erhalten, dafür werden die leicht zu ersetzenden härteren Ringe abgeschliffen.

Solcher Beispiele könnte ich noch eine Menge anführen, die vorstehenden dürften aber genügen, um die Richtigkeit des Satzes zu beweisen, den ich seit Jahren bei jeder Gelegenheit meinen Gehülfen und Lehrlingen wiederhole: „*Das weiche Metall schleift, das harte wird geschliffen.*“

Selbst beim Bau von wissenschaftlichen Instrumenten halte ich die Verwendung von Rothguss für solche Buchsen, die sich auf einer stählernen Achse genau passend drehen sollen, für einen Fehler, einmal wegen der Abnutzung, und dann wegen der ungleichen Ausdehnung, denn die Ausdehnungskoëffizienten für Stahl und Rothguss sind sehr verschieden, während die für Stahl und Gusseisen ziemlich gleich sind.

Wenn es also wirklich auf höchste Genauigkeit ankommt, ist schon deshalb Guss-

eisen zu nehmen, ausserdem ist eine Buchse von Gusseisen aber auch billiger und viel leichter genau herzustellen.

Bei grösseren Instrumenten spielt der Preis des Materials für die Buchse schon eine Rolle; wiegt dieselbe nur 25 *kg*, dann kostet sie aus gutem Rothguss mindestens 60 *M.*, während sie aus bestem, besonders sorgfältig hergestelltem Eisenguss nur 10 *M.* kostet. Hier ist also auch das billigste das beste!

Ich habe öfter die Unterbaue für grosse, mittlere und kleinere Instrumente hergestellt und habe es in beinahe allen Fällen durchgesetzt, dass für die Buchsen Gusseisen genommen wurde; die Genauigkeit hat dadurch nur gewonnen.

Es heisst: „Es erben sich Gesetz und Rechte wie eine ew'ge Krankheit fort"; nun, ich möchte dasselbe von der Verwendung des Rothgusses für die genannten Zwecke sagen. Es ist nun einmal so Brauch. und deshalb wird es beibehalten, wie so manches Andere. Nach den Lehrbüchern soll man ja eiserne oder stählerne Wellen in Rothgusslagern laufen lassen, niemals aber zwei gleiche Metalle aufeinander. Durch die Praxis ist aber seit sehr langer Zeit bewiesen, dass dies nicht immer richtig ist. Jeder weiss, dass harter Stahl auf hartem Stahl die allergeringste Reibung und Abnutzung zeigt. Beinahe ebensogut läuft Gusseisen auf Gusseisen; hierfür ist die Nähmaschine ein schlagender Beweis, denn bei ihr läuft beinahe nur Guss auf Guss, und wieviele Millionen von Bewegungen macht eine solche Maschine, ehe sich eine bemerkbare Abnutzung zeigt! Beständen bei ihr die sich aufeinander bewegenden Theile aus Stahl und Rothguss, dann wäre sie gänzlich unbrauchbar.

Dass Schmiedeeisen auf Gusseisen ausgezeichnet läuft, ist auch schon sehr lange bekannt; alle Wellenleitungen in Fabriken waren schon lange derart gemacht; wer jetzt dafür noch Rothgusslager nimmt, dem ist der Zopf eben zu fest angewachsen.

Dass bei den ganz grossen Kopfbänken in Maschinenfabriken die riesige Planscheibe mit der hohlen gusseisernen Spindel aus einem Stück besteht, und dass letztere auch in Gusseisen läuft, ist ein gewiss überzeugender Beweis, dass Guss auf Guss gut läuft, denn auf solchen Bänken werden die grossen, manchmal 5000 *kg* schweren Schwungräder gedreht; dabei dreht sich ja freilich die Spindel nur sehr langsam, sie hat aber doch den ungeheuren Druck auszuhalten.

Da sich bei einem wissenschaftlichen Instrumente die Buchse auf ihrer Achse nur sehr wenig und auch nur langsam dreht, ferner nur sehr wenig Druck auszuhalten hat, könnten nach meiner Meinung bei sehr vielen Instrumenten mit grösstem Vortheil Achse und Buchse von Gusseisen gemacht werden, die Genauigkeit und Beständigkeit der Instrumente kann dadurch nur gesteigert werden!

Dass sich eine gusseiserne Buchse freilich nicht so schön poliren und gelb lackiren lässt, wie eine solche aus Rothguss, ist doch Nebensache; es wird überhaupt an solchen Instrumenten immer noch eine Menge von Arbeit nutzlos gemacht, die zur Güte und Genauigkeit garnichts beiträgt; denn was nützt ein noch so fein polirtes und lackirtes Instrument, wenn die Achse nicht passt und die Theilung nichts taugt?

Vielleicht macht doch der eine oder der andere der Herren Fachgenossen in Berücksichtigung der grossen Vortheile einmal den Versuch mit gusseisernen Achsen und Buchsen, er wird dann gewiss auch dabei bleiben. Selbstverständlich muss es bester, dichter Eisenguss sein; aber selbst, wenn einige Luftblasen darin sein sollten, schaden diese auch noch nichts, wenn nur nach dem Vorschleifen und dann nochmals nach dem letzten Feinschleifen die Theile mit Soda ausgekocht und jede Spur des Schleifmittels aus den Löchern gründlich entfernt wird.

Nach dieser weiten Abschweifung komme ich auf die kleine Maschine zum Schraubenschneiden zurück und will nun möglichst kurz das Neue daran zu beschreiben versuchen.

Jedes Gewinde wird durch *nur 2 Räder* erzielt (das dritte Rad dient lediglich zur Umkehrung der Drehung); ein Berechnen der nöthigen Zahnräder, wie bei der Leitspindelbank, wo meist drei Räderpaare für ein Gewinde nöthig sind, fällt ganz fort, es ist nur festzustellen, wieviel Gänge des zu schneidenden Gewindes auf eine Anzahl von Millimeter gehen, z. B. 15 Gänge auf 32 *mm*, dann sind einfach diese Räder zu nehmen. Das Einrichten der Maschine für ein Gewinde ist für einen Geübten in einigen Minuten zu machen. Es sind gewöhnlich 21 Wechselräder vorhanden mit folgenden Zahnzahlen: 14, 15, 16, 18, 20, 20, 21, 22, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 36, 38, 40, 42, 44.

Hiermit lassen sich ausser allen Normal- oder Loewenherz-Gewinden noch Tausende anderer Gewinde schneiden. Die feinste Steigung, welche sich erreichen lässt, ist $^7/_{44}$ *mm*, die gröbste $^{44}/_{14}$ *mm*, also $3^1/_7$ *mm*. Sollen die in den Werkstätten eingeführten Phantasiegewinde auch auf der Maschine geschnitten werden, dann sind noch mehr Räder nöthig, mit 17, 19, 27, 33 u. s. w. Zähnen; dann lässt sich beinahe jede Steigung, wenn auch nicht ganz genau, so doch mit verschwindend kleinem Fehler erzeugen. Eine Maschine, auf welcher sich jede Steigung genau herstellen lässt, ist überhaupt nur denkbar, wenn eine *Unzahl grosser Wechselräder* mit ganz feinen Zähnen vorhanden ist.

Um beim Schneiden eines Gewindes nach dem Rückgange des Schneidezahnes stets sofort wieder genau einstellen zu können, ist eine neue, sehr einfache Vorrichtung vorhanden, die den jetzt bei neuen Leitspindelbänken gebräuchlichen oberen dritten Schlitten in bester Weise ersetzt.

Die auf der unteren Supportschraube festsitzende Scheibe für die Kurbel ist, wie immer, auf dem Rande getheilt; auf einem Ansatz dieser Scheibe dreht sich mit genügender Reibung eine gleich grosse Scheibe mit derselben Theilung, welche auf ihrer Fläche, dicht am Umfang, eine Nase trägt, die gegen einen, am feststehenden Untertheil des Supports drehbaren Arm stösst, wodurch diese durch Reibung mitgenommene Scheibe sowohl bei Links- als auch bei Rechtsdrehung aufgehalten wird; die Supportschraube selbst lässt sich nach Ueberwindung dieser Reibung nach beiden Richtungen drehen. Der Vorgang ist nun einfach folgender. Man stellt den zu schneidenden Span ein, wobei die Nase gegen den Arm anliegen muss; ist der Schneidzahn am Ende seines Weges angelangt, dann dreht man die Schraube soweit nach rechts herum, bis die Nase auf der andern Seite des Armes anliegt, wodurch der Zahn genügend weit zurückgezogen wird, um frei zur Anfangsstellung gelangen zu können; wird jetzt die Supportschraube wieder bis zum Anschlag gedreht, dann ist selbstverständlich auch der Schneidzahn wieder an derselben Stelle angelangt; durch die beiden, gewissermaassen auf einer Trommel nebeneinander liegenden Theilungen der beiden Scheiben ist es nun möglich, einen neuen Span von beliebiger Tiefe ganz genau einzustellen.

Der erwähnte obere dritte Schlitten ist durch die beschriebene einfache Einrichtung zum Vortheil der Maschine vermieden; denn dieser, den Schneidstahl tragende, durch ein Exzenter hin und her bewegte Schlitten, darf nicht schwer gehen, er kann den gegebenen Verhältnissen entsprechend auch nur kurz sein, von einer so sicheren Führung, wie sie für ganz genaue Schrauben durchaus nöthig ist, kann also keine Rede sein.

Für gewöhnliche Gewinde ist dieser dritte Schlitten ja sehr praktisch, für ganz genaue Gewinde eignet er sich dagegen nicht, weil er eine neue Fehlerquelle darstellt, die sich bei der kleinen Maschine mit ihren Leitschrauben von 1 *mm* oder 0,5 *mm* Steigung durch die beschriebene Einrichtung vermeiden lässt. Bei grösseren Leitspindelbänken genügt eine Umdrehung der unteren Supportschraube aber meist nicht, um den Schneidzahn genügend weit zurückzuziehen, wenn gröbere, tiefe Gewinde zu schneiden sind; bei feinen Gewinden ist sie dagegen auch hier sehr praktisch.

Die Schlitten für die beiden Obersupporttheile der Maschine sind gewiss mit aller Sorgfalt gemacht, trotzdem zeigte sich bei der ersten Maschine an der Oelschicht jeder Umgang der Leitschraube. Der Grund hierfür war das *zu genaue Passen* der harten, ziemlich langen Muttern. Es ist unmöglich, eine Leitschraube von solcher Länge trotz der allergrössten Sorgfalt derart herzustellen, dass sie bei jeder Temperatur so genau läuft, wie es hier nöthig war; nachdem die Muttern aber auf der Schraube etwas leichter gehend gemacht waren, konnte eine Ablenkung des Schlittens durch die Mutter, selbst unter scharfer Lupe, nicht mehr bemerkt werden. Beim Schneiden ganz genauer Messschrauben wird überdies der Schlitten durch ein Gewicht stets nach der rechten Seite gezogen, um etwaigen todten Gang aufzuheben.

Bei der nöthigen Uebung und Sorgfalt lassen sich auf der Maschine die Schrauben so fein schneiden, dass sie nur sehr wenig geschliffen zu werden brauchen, um polirt zu erscheinen; auf einer Leitspindelbank ist dies ganz unmöglich. Ich glaube deshalb, dass die kleine Maschine wohl allen gerechtfertigten Ansprüchen, die man an eine Vorrichtung, die sowohl zur *schnellen und billigen Herstellung gewöhnlicher Schrauben*, dabei aber auch zum Schneiden von *Messschrauben allerhöchster Genauigkeit* dienen soll, stellen kann, in bester Weise entsprechen dürfte.

Man könnte ja die Sache noch vollkommener einrichten, wenn auf den Herstellungs- und Verkaufspreis keine Rücksicht genommen zu werden brauchte; es würde dann aber schwerlich Jemand eine solche Maschine anschaffen, wenn sie auch für jede Werkstatt, in der Schrauben gebraucht werden, von grösstem Vortheil ist.

Bis jetzt sind vier Maschinen im Gebrauch.

In der Berliner Gewerbeausstellung, Gruppe XI, im Chemiegebäude, ist eine solche Maschine ausgestellt, und da sie hier von vielen Interessenten gesehen wird, dürfte ihr wohl bald eine grössere Verbreitung bevorstehen. Ausserdem habe ich einige kleine Schleifmaschinen und eine kleine Drehbank ausgestellt; diese bilden seit 25 Jahren eine Spezialität meiner Werkstätte und haben in vielen Hunderten von Exemplaren in sehr vielen optischen und mechanischen Werkstätten des In- und Auslandes Eingang gefunden, trotzdem ich nie inserire oder auf andre Weise Reklame mache. Diese Maschinen müssen also ihren Zweck wohl erfüllen, weshalb sie auch von Anderen möglichst genau (in der Form) nachgebaut werden; bei der Schraubenschneidemaschine ist dagegen ein Nachbauen wohl nicht zu erwarten, ich habe sie mir deshalb auch nicht gesetzlich schützen lassen, trotzdem sie neu ist.

Personen-Nachrichten.

Der Privatdozent an der Berliner Universität und Assistent bei der Phys.-Techn. Reichsanstalt **Dr. W. Wien** ist zum Kgl. Professor ernannt worden. — Der englische Physiker Sir **William Grove**, weiteren Kreisen bekannt als Erfinder der nach ihm benannten galvanischen Batterie, ist am 2. d. M. gestorben.

Kleinere Mittheilungen.

Der Gesetzentwurf über die Organisation des Handwerks

ist im Reichsanzeiger nebst ausführlicher Begründung veröffentlicht worden. Die Organisation soll sich nur auf eine beschränkte Zahl von Gewerben erstrecken, unter denen sich Mechanik und Optik nicht befinden; für unsere Zeitschrift erübrigt sich daher ein genaueres Eingehen auf den Entwurf.

Die Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungsanstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.

eröffnet den Kursus 1896/97 am 13. Oktober 1896. Der Kursus zerfällt nunmehr in zwei Abtheilungen, deren erste von Oktober bis März (Schulgeld 100 *M.*), deren zweite von März bis Juni (Schulgeld 60 *M.*) dauert; für Hospitanten kostet die wöchentlich einstündige Vorlesung 15 *M.* pro Kursus, jede weitere 5 *M.* Ueber die Einrichtung und den Lehrplan vgl. *Vereinsblatt 1895. S. 151;* als neuer Unterrichtsgegenstand ist die Behandlung durch hochgespannten Strom Verunglückter eingeführt. Aufnahmegesuche und Anfragen sind an den Leiter der Anstalt, Herr Dr. J. Epstein, Stiftsstr. 32, zu richten.

Bücherschau und Preislisten.

R. J. Petri, Das Mikroskop. Von seinen Anfängen bis zur jetzigen Vervollkommnung für alle Freunde dieses Instrumentes. gr. 8⁰. XXII, 248 S. m. 191 Abbildgn. im Text u. 2 Fksm.-Drucken. Berlin, R. Schoetz. 8 *M.*; geb. 10 *M.*

H. Schnauss, Die Blitzlicht-Photographie. Anleitung z. Photographiren bei Magnesiumlicht. 2. Aufl. gr. 8⁰. IV, 150 S. m. 57 Fig. u. 8 Taf. Düsseldorf, E. Liesegang. 2 *M.*

— Photographischer Zeitvertreib. Eine Zusammenstellg. einfacher, leicht ausführbarer Beschäftiggn. u. Versuche m. Hülfe d. Kamera. 5. Aufl. gr. 8⁰. XII, 250 S. m. 133 Fig. Düsseldorf, E. Liesegang. 2 *M.*; geb. 3 *M.*

H. Steinach u. **G. Buchner**, Die galvanischen Metallniederschläge (Galvanoplastik u. Galvanostegie) und deren Ausführung. 2. Aufl. 8⁰. VI, 258 S. m. Fig. Berlin, Fischer's technolog. Verl. 4 *M.*; geb. 5 *M.*

J. Epstein, Ueberblick üb. d. Elektrotechnik. Sechs populäre Experimental-Vorträge. 3. Aufl. gr. 8⁰. IV, 98 S. m. 47 Abbildgn. Frankfurt a. M., J. Alt. Geb. in Leinw. 2,80 *M.*

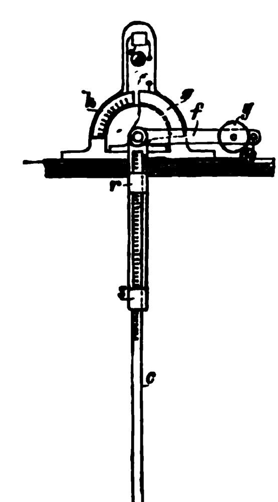
O. May, Anweisung f. d. elektrischen Licht- u. Kraftbetrieb. Für Inhaber elektr. Beleuchtungsanlagen u. deren Maschinisten. 3. Aufl. 8⁰. VIII, 64 S. m. 5 Fig. Berlin, J. Springer. — München, R. Oldenburg. Geb. i. Leinw. 2 *M.*

Illustrirtes Preisverzeichniss über Zirkel und Zeicheninstrumente von Clemens Riefler in Nesselwang. Juli 1896.

Illustrirtes Preisverzeichniss über Waagen und Gewichte von R. Mentz in Berlin (N. Chausséestr. 2e) Juli 1896.

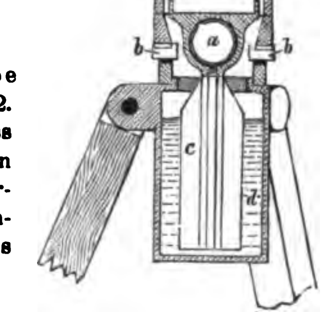
Patentschau.

Tiefenmesser für seichtes Fahrwasser. Berliner Kunstdruck-und Verlagsanstalt, vorm. A. & C. Kaufmann, Aktien-Gesellschaft in Berlin, und J. Mohs in Brandenburg a. H. 23. 2. 95. Nr. 86841. Kl. 42.



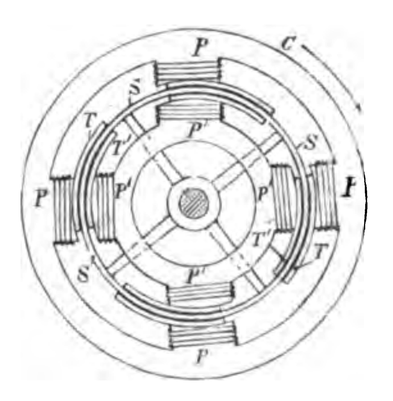
Dieser Tiefenmesser besteht aus einem drehbar aufgehängten Winkelhebel, dessen langer Schenkel *c* senkrecht ins Wasser taucht, und dessen kurzer waagerechter Schenkel *f* mit einem verstellbaren Gewicht *g* belastet ist, wodurch die senkrechte Lage des eintauchenden Schenkels bei der Fahrt des Schiffes gesichert bleibt. Die Achse des Winkelhebels oder der letztere selbst an seinem Drehpunkte ist mit einer Kontaktfläche *z* ausgestattet, die bei jeder durch Anstoss des Hebels im Wasser erfolgenden Ausschwingung desselben eine elektrische Stromverbindung herstellt und dadurch Signale hervorruft, die diesen Anstoss melden. Zugleich kann eine Skale *h* angebracht sein, welche die Tiefe anzeigt, in welcher der Tauchschenkel auf Grund gestossen ist. Der Tauchschenkel kann aus zwei Theilen bestehen, einem mit der Drehachse fest verbundenen Theil, welcher Oesen *r s* trägt, und einem einstellbaren Theil. Die Einstellhöhe ist an der auf dem Theil *c* angebrachten Skale abzulesen.

Pendelnivellirinstrument. Dennert & Pape in Altona. 20. 10. 95. Nr. 86843. Kl. 42.



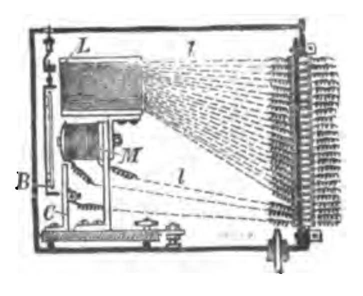
Dieses Pendelnivellirinstrument ist dadurch gekennzeichnet, dass das Visirglied *a* mittels Schneiden *b*, welche auf Pfannen ruhen, in Schwebe gehalten wird, und dass ein mit diesem Visirglied verbundenes Pendel *c* in ein Flüssigkeitsbad *d* eintaucht, um beim Einstellen der Visur einerseits Klemmungen im Lager des Visirgliedes und anderseits zahlreiche Pendelschwingungen zu verhüten.

Asynchrone Wechselstromtriebmaschine. G. Benischke in Berlin. 5. 4. 95. Nr. 86553. Kl. 21.



Ein als Zylinder oder Scheibe gestalteter Kurzschlussanker *S* ist drehbar zwischen einander gegenüberstehenden Wechselstrommagnetpolen *PP'* angeordnet, welche in der dem Anker zu ertheilenden Drehrichtung Fortsätze *TT'* aus nicht magnetischem Metall tragen, sodass in Folge der bekannten elektrodynamischen Schirmwirkung ein Drehmoment auf den Anker ausgeübt wird.

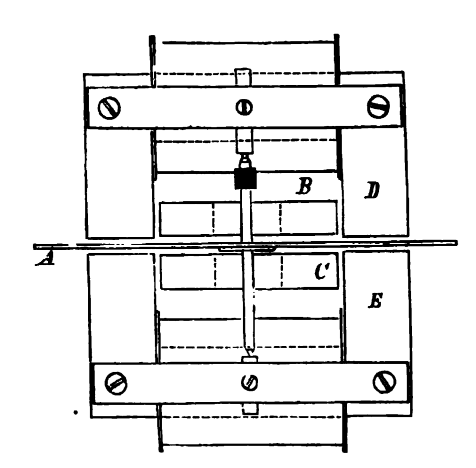
Vorrichtung zur Fernregistrirung der Schwingungslagen oder Zeigerangaben von Wäge- oder Messinstrumenten. M. Arndt in Aachen. 6. 6. 95. Nr. 86702. Kl. 42.



Mit einem schwingenden Theil des Instrumentes (Waage oder dgl.) ist ein Kontaktstück *B* derart verbunden, dass es den Bewegungen des schwingenden Theiles frei folgen kann. Vor diesem Kontaktstück *B* sind ein elektrischer Leiter *C*, ein Elektromagnet *M* und eine der Anzahl der zu registrirenden Zeigerstellungen entsprechende Anzahl elektrischer Leiter *L* angeordnet. Wird nun der Stromkreis des Elektromagneten *M* geschlossen, so wird der Anker des Kontaktstückes *B* angezogen und hierdurch Stromschluss zwischen einem der Leiter *C* hergestellt. Die Leiter *L* sind je mit einem Elektromagneten der Registrirvorrichtung durch eine Leitung *l* verbunden, welche zurück zu dem Leiter *C* führt.



Wechselstrom-Motorzähler. C. Raab in Kaiserslautern. 13. 8. 95. Nr. 87042. Kl. 21.



Der Zähler gehört zu derjenigen Klasse, bei welcher zwei drehende Magnetfelder eine metallische Scheibe beeinflussen und das Hauptstromfeld durch Solenoïde, das Nebenschlussfeld dagegen durch Elektromagnete erzeugt wird. Die vorliegende besondere Anordnung dieser Felder bezweckt nun, bei induktivem und selbstinduktionsfreiem Verbrauchsstromkreise übereinstimmende Angaben zu erzielen. Hierzu werden die Hauptstromsolenoïde *B C* parallel zur Ankerscheibe *A* zwischen den freien Polen der Nebenschlusselektromagnete *D E* derart gelagert, dass die Elektromagnetkerne von den Kraftlinien beider Felder auf verschiedenen Bahnen durchzogen werden. Die Wirkung wird in der Weise erklärt, dass durch das Entstehen eines gemischten Feldes in den Magneten *D* und *E* das Feld derselben um 90° verschoben wird, obwohl die erregenden Wickelungen auf *D* und *E* eine nur annähernd 90° betragende Phasenverschiebung besitzen.

Patentliste.

Bis zum 27. Juli 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. G. 9856. Neuerung an Fernsprech-Apparaten. E. Guilleaume, Mülheim a. Rh., und Single Wire Multiple Telephone Signal Company Limited, London. 17. 6. 95.

G. 9988. Vorrichtung zur Bewegung des Stichels bei Kopirtelegraphen für elektrische Uebertragung von Zeichnungen u. dergl. R. Greville-Williams, Heywood, Grfsch. Lancaster, Engl. 23. 8. 95.

M. 12 160. Neuerung bei der Herstellung von Akkumulatoren-Platten. W. Majert, Grünau b. Berlin. 23. 9. 95.

42. V. 2569. Umkehrsystem für terrestrische Fernrohre. Voigtländer & Sohn, Braunschweig. 22. 1. 96.

F. 8704. Kompass mit Einrichtung zur Aufhebung der positiven Quadrantal-Deviation. H. Florian, Fiume, und H. Schoklitsch, Vas-Farkasfalva, Ung. 26. 11. 95.

L. 10 075. Zusammenlegbares Röhrenstativ. F. A. Lesse, Leipzig. 3. 1. 96.

T. 4894. Feldstecher mit zwei verschiedenen, während der Beobachtung ohne Absetzen des Glases wechselbaren Vergrösserungen. E. Toussaint, Berlin. 4. 4. 96.

V. 2612. Instrument zur zeichnerischen Aufnahme eines Geländes von einem einzigen Standorte aus. H. Veith, Klausthal i. Harz. 17. 3. 96.

49. W. 11 759. Elektrisch beheizter Löthkolben; Zus. z. Pat. 82 496. R. Wieczoreck, Charlottenburg. 8. 4. 96.

D. 7837. Parallelschraubstock. G. Deutgen, Düren, Rhnld. 6. 2. 96.

P. 7871. Vorrichtung zum Messen und Sondern von Körpern nach verschiedenen Dimensionen. M. Pollak, Karlsruhe. 27. 12. 95.

74. B. 17 894. Einrichtung zur Fernübertragung von Zeigerstellungen. H. O. F. Bindemann, Berlin-Friedenau. 18. 7. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

42. Nr. 88 353. Instrument zur Bestimmung bezw. Nachprüfung der Lage der Schneide bei kreisenden Schneidwerkzeugen. Ch. L. Goehring, Alleghany, Pa., V. St. A. 25. 2. 96.

Nr. 88 380. Entfernungsmesser. G. Hartmann, Eiserfeld b. Siegen, Westf. 4. 9. 95.

49. Nr. 88 211. Drehstahlhalter. O. Seldis, Steglitz. 22. 8. 95.

Nr. 88 238. Schnellbohrmaschine. O. Pekrun, Dresden-A. 21. 4. 95.

Nr. 88 346. Biegsamer Dorn zum Biegen von dünnwandigen Rohren. A. Bückel, Soest, Westfalen. 15. 9. 95.

Nr. 88 347. Zange zum Biegen von mit Metallmantel ausgestatteten Röhren aus Papier od. anderen isolirenden Materialien. S. Bergmann & Co., Berlin. 23. 1. 96.

Nr. 88 349. Universal-Drehbank mit Bewegung des Werkzeuges gegen das Werkstück. U. Peters, Leipzig-Gohlis. 29. 2. 96.

Nr. 88 415. Verfahren zur Herstellung von Metallschuppen oder Metallbronze. Elektricitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 23. 8. 94.

Nr. 88 416. Drehbank zum Gewindeschneiden. Wolf, Jahn & Co., Frankfurt a. M.-Bornheim. 7. 5. 95.

Nr. 88 418. Gewindeschneidkluppe mit selbstthätiger Ausrückung der Schneidebacken. O. Quandt, Berlin. 3. 9. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. **1. September.** **No. 17.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. VI. E. Gumlich, Polarisationsapparate und Saccharimeter mit Zubehör S. 141. — Für die Praxis: Bernhard Halle, Ueber Herstellung Nicol'scher Prismen S. 143. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Anmeldung und Aufnahme von Mitgliedern S. 145. — Fraunhofer-Stiftung S. 146. — Personen-Nachrichten S. 146. — Kleinere Mittheilungen: Technikum Mittweida S. 146. — Denkmal für Lavoisier S. 147. — Bücherschau und Preislisten: S. 147. — Patentschau: S. 147. — Patentliste: S. 148.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

VI. Polarisationsapparate und Saccharimeter mit Zubehör.

Von

Dr. E. Gumlich in Charlottenburg.

Bekanntlich hat zuerst die Firma Franz Schmidt & Haensch (Berlin S., Stallschreiberstrasse 4) in der Herstellung von Polarisationsapparaten die Konkurrenz mit dem Auslande aufgenommen und siegreich durchgeführt, und schon auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung vom Jahre 1879 wurde von fachwissenschaftlicher Seite die Leistungsfähigkeit der genannten Firma, der einzigen, welche mit Polarisationsapparaten verschiedener Systeme vertreten war, rühmend hervorgehoben. Seit dieser Zeit hat nun die Chemie und insbesondere auch die Zuckerindustrie in Deutschland einen derartigen Aufschwung genommen, dass der Bedarf an Polarisationsinstrumenten zeitweise kaum befriedigt werden konnte. Wenn trotzdem heutzutage Niemand mehr daran denkt, derartige Apparate aus dem Auslande zu beziehen, sondern wenn umgekehrt aus den entlegensten Ländern Bestellungen auf die anerkannt vorzüglichen deutschen Instrumente eingehen, so ist und bleibt dies hauptsächlich ein Verdienst der Firma Franz Schmidt & Haensch, die, wie auch die diesjährige Gewerbe-Ausstellung beweist, immer noch an der Spitze marschirt.

Klein ist zwar die Zahl der sonstigen Aussteller auf diesem Gebiete; zu nennen sind besonders Hans Heele und Julius Peters für vollständige Apparate, C. Niendorf und B. Halle hauptsächlich für die zugehörigen Kalkspath- und Quarzpräparate. Aber die Konkurrenten der alten Firma sind leistungsfähig, und die Wissenschaft freut sich darüber, denn sie kann bei dem friedlichen Wettstreite zwischen den alten, bewährten und den neuen, aufstrebenden Kräften nur gewinnen.

Entsprechend ihrem grossen Kundenkreise und dessen verschiedenartigen Interessen bringt die Firma Schmidt & Haensch eine Zusammenstellung sämmtlicher Systeme von Polarisationsapparaten von den ältesten bis zu den neuesten Konstruktionen in durchweg solider und gefälliger Ausführung, ohne Rücksicht darauf, dass einige dieser Konstruktionen bereits als veraltet gelten müssen, wie in dem Ausstellungskataloge auch ausdrücklich hervorgehoben wird. Hierher gehören z. B., — abgesehen von dem Wild'schen Polaristrobometer, das ebenfalls mehr und mehr durch die Halbschattenapparate verdrängt wird, — die sehr einfachen und billigen Apparate von Mitscherlich bezw. Robiquet, welche der Hauptsache nach nur mit Polarisator- und Analysator-Nicol, mit Konvexlinse und Kreistheilung versehen sind. Stehen beide Nicols genau senkrecht zu einander, so erscheint das Gesichtsfeld verdunkelt, und zwar wird die Mitte desselben durch einen breiten, dunklen Streifen eingenommen. Diese Stellung hat man bei Anwendung von monochromatischem Lichte (Natriumlicht) aufzusuchen. Bei Anwendung von weissem Licht und Einschaltung einer drehenden Substanz tritt in Folge der Rotationsdispersion eine Färbung des Gesichtsfeldes auf, welche je nach der Stellung des Analysators wechselt; man benützt dann zur Einstelluug die sogenannte „Uebergangsfarbe“ von Violett nach Roth, deren Wechsel am raschesten vor sich geht. Unterstützt wird dieser Farbenwechsel beim Robiquet'schen Apparat durch Einschaltung einer Doppelplatte aus rechts- und linksdrehendem Quarz.

Unvergleichlich viel genauer arbeiten die jetzt fast allgemein gebräuchlichen Halbschattenapparate nach Laurent oder Lippich-Landolt. Beim ersteren System ist zwischen Polarisator und Analysator eine dünne, parallel zur Achse geschliffene

Quarzplatte eingeschaltet, deren Kante das Gesichtsfeld genau halbirt. Die Dicke der Platte ist so berechnet, dass für eine bestimmte Lichtart, beispielsweise Natriumlicht, das aus der Platte austretende Licht sich wieder zu linear polarisirtem Lichte zusammensetzt, dessen Schwingungsrichtung aber, je nach dem Winkel zwischen Quarzachse und Polarisatorhauptschnitt, beliebig geändert werden kann. Der Analysator wird nun so eingestellt, dass beide Hälften des Gesichtsfeldes gleich stark beschattet erscheinen. Selbstverständlich sind diese Apparate aber nur für diejenige Lichtart verwendbar, für welche die Quarzplatte berechnet ist, bei jeder anderen Lichtart würde das austretende Licht nicht mehr linear, sondern elliptisch polarisirt sein und die Empfindlichkeit des Apparates wesentlich verringert, wenn nicht vollständig aufgehoben werden. Dieser Uebelstand hat zum Ersatz der Laurent-Platte durch ein zweites Polarisationsnicol geführt; dasselbe wird nach Lippich's Vorschlag so vor die eine Hälfte des Polarisators gestellt, dass sein Hauptschnitt mit dem des Polarisators einen bestimmten Winkel, den Halbschattenwinkel, bildet. Steht dann der Hauptschnitt des Analysators senkrecht auf der Halbirungslinie dieses Winkels, so erscheinen wieder beide Hälften des Gesichtsfeldes gleich stark beschattet, während bei einer kleinen Drehung des Analysators aus dieser Lage heraus die eine Hälfte des Gesichtsfeldes heller, die andere dunkler wird. Je kleiner der Halbschattenwinkel, um so grösser ist die Empfindlichkeit, um so stärker muss aber auch die zur Verwendung kommende Lichtquelle sein, wenn man bei der Einstellung noch diejenige Helligkeit haben will, bei welcher das Auge für die Unterscheidung von Helligkeitsdifferenzen am empfindlichsten ist. Bei den feineren Apparaten wird deshalb das Hauptnicol des Polarisators drehbar gemacht, sodass der Halbschattenwinkel je nach der Helligkeit der zur Verfügung stehenden Lichtquelle

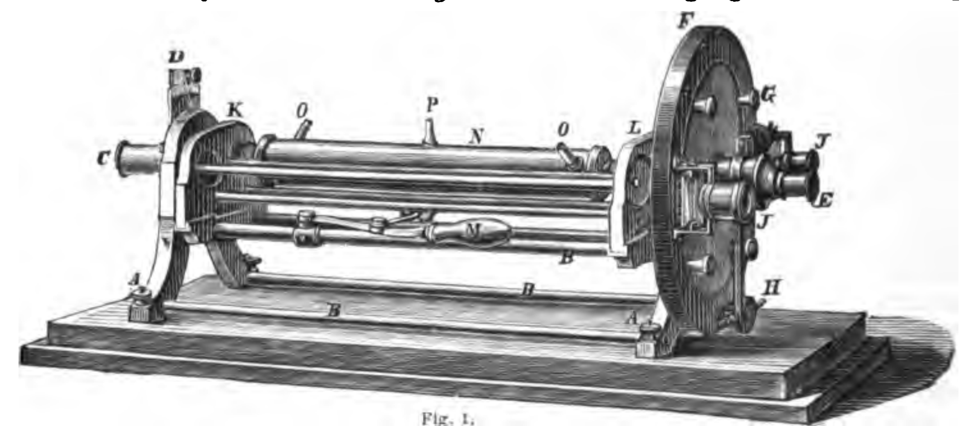


Fig. 1.

verändert werden kann; ein mit dem Hauptnicol verbundener Zeiger giebt auf einer Theilung direkt die Grösse des Halbschattenwinkels an. Sind die Nicols (meist Glan-Thompson'scher Konstruktion) gut gearbeitet und justirt, dann erscheint das Gesichtsfeld gleichmässig verdunkelt und die Kante des vorderen Nicols, welche das Gesichtsfeld theilt, verschwindet fast vollkommen. In diesem Falle ist die Empfindlichkeit der Halbschattenapparate sehr bedeutend und geht vielfach sogar über das Bedürfniss der Technik und einzelner wissenschaftlicher Aufgaben hinaus, denn man kann bei sehr hellen Lichtquellen bequem bis auf einen wahrscheinlichen Einstellungsfehler von 6″ bis 12″ kommen, unter Umständen auch noch wesentlich weiter. Trotzdem ist für manche wissenschaftliche Zwecke eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit sehr erwünscht; dies erreicht Lippich in einfachster Weise dadurch, dass er den Polarisator nicht aus zwei, sondern aus drei Nicols zusammensetzt, von denen die beiden vorderen nahezu, aber nicht vollständig parallel stehen, während sie mit dem eigentlichen Polarisatornicol den gewöhnlichen Halbschattenwinkel bilden. Durch Einführnng dieses Prinzips wird die Empfindlichkeit ungefähr verdoppelt. Endlich hat Lummer auf Grund des Kontrastprinzips einen Polarisator mit viertheiligem Gesichtsfeld konstruirt, welcher auch dem dreitheiligen Lippich'schen noch überlegen sein dürfte [1]).

Beistehende *Fig. 1* zeigt einen von Franz Schmidt & Haensch ausgestellten, für wissenschaftliche Zwecke konstruirten Apparat nach Landolt-Lippich; derselbe enthält bei *C* die Konvexlinse, bei *D* den verstellbaren Polarisator mit Zeiger, *JE*

[1]) Vgl. *Vereinsblatt 1896. S. 95.* Die Red.



ist der Analysator mit Fernrohr, welcher sowohl durch eine Grobeinstellung als auch, nach Festklemmen derselben, durch die Feinstellung *H* gedreht werden kann. Der Theilkreis *F* gestattet mit Hülfe von Nonius und Lupe Ablesungen von 0,01 °; da diese Genauigkeitsgrenze jedoch für viele Zwecke nicht ausreicht, liefert die Firma auch Kreise mit Mikrometerablesung, welche noch Sekunden angiebt. Das Zwischenstück *KL* ist zur Aufnahme von zwei mit Wasserspülung versehenen Röhren bestimmt, welche die zu untersuchende Flüssigkeit enthalten und mittels des Hebels *M* durch den Beobachter vom Platze aus in den Strahlengang gebracht werden können.

Diese für wissenschaftliche Zwecke ungemein praktischen Apparate sind doch für die Technik, und namentlich für die Zuckerindustrie, weniger geeignet, denn sie ererfordern helle, monochromatische Lichtquellen, die nicht überall zur Verfügung stehen und schwerer im Stande zu halten sind, während die Zuckerindustrie mit weissem Lichte, Gas- oder- Lampenlicht, zu arbeiten wünscht. Dieser Umstand hat zur Konstruktion der Saccharimeter mit einfacher oder doppelter Keilkompensation geführt. Da nämlich der Quarz nahezu dieselbe Rotationsdispersion besitzt, wie die Zuckerlösungen, so kann durch eine linksdrehende Quarzplatte von geeigneter Dicke die durch die Zuckerlösung hervorgebrachte Drehung der Polarisationsebene für die sämmtlichen Spektralfarben fast vollkommen wieder aufgehoben werden, sodass das Gesichtsfeld auch nach Einschaltung der aktiven Lösung und bei Anwendung von weissem Lichte nahezu farblos erscheint.

Dieser Zweck wird nun in der älteren Konstruktion (System Jellet-Cornu oder Soleil-Ventzke-Scheibler) dadurch erreicht, dass zwischen Polarisator und Analysator, in unmittelbarer Nähe des letzteren, eine rechtsdrehende Quarzplatte und zwei hintereinander liegende linksdrehende Quarzkeile von dem gleichen Keilwinkel eingefügt werden, welche zusammen eine Platte von variabler Dicke vorstellen, da der kleinere der beiden Keile fest, der grössere dagegen verschiebbar ist. In der Nullstellung, bei welcher die dünnsten Stellen der beiden Keile hinter einander liegen, ist ihre Dicke genau gleich derjenigen der rechts drehenden Platte; wird nun eine Beobachtungsröhre mit rechtsdrehender Lösung in den Strahlengang gebracht, so muss der Keil nach der dickeren Seite hin verschoben werden, damit die vermehrte Rechtsdrehung wieder aufgehoben wird. Der Keil ist mit einer Theilung verbunden, deren Hunderterpunkt einem Zuckergehalt von 26,048 *g* in 100 *ccm* Wasser von 17,5° C. entspricht, was einer Drehung der Polarisationsebene um 34,55° bei Anwendung von Natriumlicht gleichkommen würde. Nun will man den Zuckergehalt der Lösung gewöhnlich bis auf 0,1 % genau bestimmen, somit muss die Angabe der Skala noch auf etwa 0,1 eines Theilstriches verbürgt sein; dieser Werth entspricht also bei Natriumlicht einer Drehung von ungefähr 0,035°. Andererseits dreht aber eine 1 *mm* dicke Quarzplatte das Natriumlicht um 21,72°; hieraus ergiebt sich sofort, dass Quarzplatte und Keile ungemein genau gearbeitet sein müssen, denn schon Fehler von 2 μ in der Dicke würden die oben angegebene Fehlergrenze bei der Zuckerbestimmung übersteigen.

(*Schluss folgt.*)

Für die Praxis.

Ueber Herstellung Nicol'scher Prismen.

Von

Bernhard Halle in Steglitz.

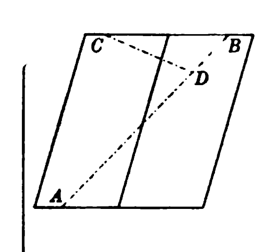
Im Jahre 1886 brachten die *Comptes rendus* **102.** *S. 1012*[1]) einen Aufsatz von L. Laurent über eine Herstellungsweise Nicol'scher Prismen, die eine wesentliche Verbesserung der alten Methode bilden sollte. Dieser Aufsatz veranlasste mich in der *Centralztg. f. Opt. u. Mech.* **8.** *S. 24. 1887* kurz mitzutheilen, dass jenes Verfahren bereits vor Jahren von mir eingeführt, indess schon lange durch ein ungleich praktischeres ersetzt worden sei. In Folge dieser Notiz wurde ich von verschiedenen Seiten aufgefordert, meine Methode zu veröffentlichen, doch konnte ich diesen Wunsch aus geschäftlichen Rücksichten damals nicht erfüllen; da sie indess jetzt schon seit vielen Jahren auch bei anderen Firmen angewendet wird, will ich, um mir die Priorität zu wahren, mit der Beschreibung nicht mehr zurückhalten.



1) Vgl. *Zeitschr. f. Instrkde.* **7.** *S. 70. 1887.*

Zunächst sei mir gestattet, um den Unterschied zwischen beiden Methoden klarer vor Augen zu führen, noch einmal auf die alte zurückzukommen. Ich wähle zu diesem Zweck die Konstruktion **Hartnack-Prazmowsky**.

Hierzu sind zwei Rhomboëder *(Fig. 1)* nöthig, welche bis auf die Hälfte ihrer Grösse in der Richtung $A\,B$ senkrecht zur Krystallachse abgeschliffen werden *(Fig. 1a)*; an dem übrig bleibenden Stück ABC wird eine neue Fläche $C\,D$ angeschliffen, die zur ersteren um 73° geneigt und senkrecht zur kurzen Diagonale liegt *(Fig. 1b)*. Nachdem die angeschliffenen Flächen polirt sind, kittet man beide Stücke mit ihren Flächen senkrecht zur Achse mittels Balsams zu einem Prisma so zusammen, dass die freien polirten Flächen einander parallel gegenüber stehen *(Fig. 2)*. Nunmehr werden die Seitenflächen rechtwinklig zu den polirten Endflächen geschliffen; so wird dem Prisma die bestimmte Form mit den nöthigen Fazetten *(Fig. 2a)*



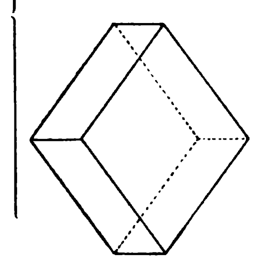


Fig. 1.

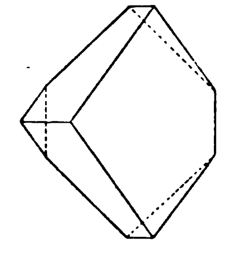


Fig. 1a.

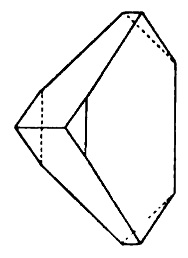


Fig. 1b.

gegeben; hierauf trennt man die beiden Hälften durch Erwärmen derselben von einander, reinigt sie sorgfältig und kittet sie schliesslich mit Leinöl wieder zusammen. Das Prisma muss jedoch erst 3 bis 4 Wochen zum Erhärten des Leinöls der Luft ausgesetzt werden, ehe die matten Flächen nochmals fein übergeschliffen und geschwärzt werden können. Alsdann ist das Prisma *(Fig. 2b)* zum Gebrauch fertig[1]).

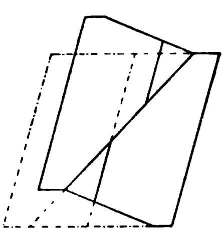


Fig. 2.

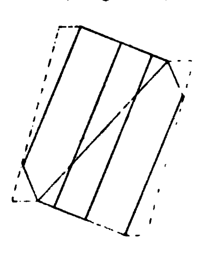


Fig. 2a.

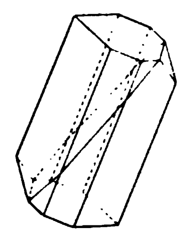


Fig. 2b.

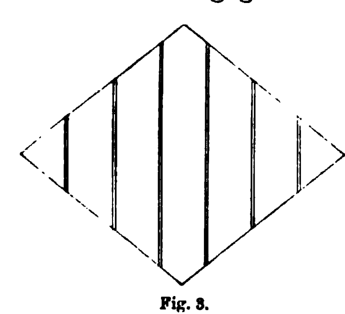
Die Vorzüge meiner Methode gegenüber der vorstehenden sind folgende:

1. grösstmögliche Genauigkeit, 2. äusserste Beschränkung an Materialverbrauch und 3. schnellste Herstellung.

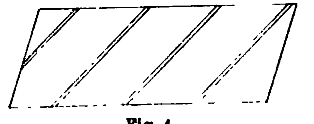
Zur Erreichung dieser Vorzüge war ich genöthigt, den Krystall nicht wie früher zu *zerspalten*, sondern zu *zersägen*. Ich konstruirte eine Säge, mit Hülfe deren ich im Stande war, die Krystalle in jeder beliebigen Achsenlage mit einem Blatte und mehreren gleichzeitig zu zerschneiden. Diese Maschine wurde von Herrn **R. Fuess** mit wesentlicher Verbesserung in recht praktischer Form angefertigt und ist, wenn auch im Laufe der letzten Jahre weitere Vervollkommnungen angebracht worden sind, noch immer im täglichen Gebrauch, wobei die Leistungsfähigkeit und Exaktheit seit 18 Jahren noch nichts eingebüsst hat. In der diesjährigen Ausstellung habe ich meine Herstellungsmethode vorgeführt, und zwar an der Konstruktion **Glan-Thompson**. Zur vortheilhaften Ausnutzung des Krystalls eignen sich am besten grössere Stücke, die man zwecks Untersuchung auf Reinheit zunächst an ihren gegenüberliegenden Seiten anpolirt, wobei darauf zu achten ist, dass beim Abschleifen die Spaltrichtung genau beibehalten wird. Das so untersuchte Stück wird alsdann auf den Tisch der Säge aufgekittet und derart ausgerichtet, dass die eingespannten

[1]) Auf der Gewerbe-Ausstellung habe ich Rhomboëder ausgelegt, welche die Lage der fertigen Prismen (**Hartnack-Prazmowsky** und **Glan-Thompson**) veranschaulichen.

Sägeblätter den Krystall genau in der kurzen Diagonale, also in der Achsenrichtung zerschneiden, was bei meiner Säge sehr leicht ausführbar ist, weil sowohl der Tisch als auch das Sägegatter mit Theilung versehen sind.


Fig. 3.

Die Sägebewegung geschieht durch ein horizontal hin- und hergehendes Gatter, welches durch Kurbelantrieb in Bewegung gesetzt wird. Der Sägetisch wird dabei durch Parallelogramm mit leichtem Druck gegen die im Gatter eingespannten Sägeblätter geführt. Diese Blätter sind glatt, und der zugeführte Schmirgel vertritt hier die Stelle der Sägezähne. Ist das Krystallstück zerschnitten *(Fig. 3)*, so werden die erhaltenen Platten parallel und zu gleicher Dicke geschliffen; darauf werden sie mit Hülfe der Säge abermals zerschnitten, und zwar je nach der Konstruktion der Prismen nach dem für dieselben bestimmten Winkel zur Krystallebene: die Nicols mit geneigten Endflächen parallel der Längskante, die nach Hartnack-Prazmowsky unter einem Winkel von 9° und die nach Glan-Thompson unter einem Winkel von 26° zu derselben *(Fig. 4)*. Die so erhaltenen Streifen werden nun, nachdem die Schnittebenen genau rechtwinklig zu den bereits geschliffenen ersten Schnittebenen berichtigt worden sind, in Partien von je 4, 5, 6 und mehr Stücken zusammengekittet, parallel geschliffen und (mit Ausnahme der Konstruktion mit geneigten Endflächen) an ihren Enden rechtwinklig abgesägt und geschliffen *(Fig. 5)*. Diese Partien vereinigt man alsdann durch Kittung zu einem Block, schleift und polirt die Endflächen parallel zu einander und löst sie nach Fertigstellung voneinander. Jetzt sind die Prismen in vollen Stücken fertig, und man ist im Stande, eine genauere Prüfung auf Reinheit des Krystalls vorzunehmen und die nicht verwendbaren von der weiteren Bearbeitung auszuschliessen. Nunmehr wird der letzte Schnitt ausgeführt; zu diesem Zweck werden zu je 6, 8 und mehr Vollprismen neben einander auf einen Glasstreifen gekittet und diagonal zerschnitten *(Fig. 6)*. Um die Prismenhälften in genau gleichen Winkeln zu erhalten, kittet man sie auf Glasstücke, welche den für die Konstruktion bestimmten Innenwinkel haben, sodass man nur nöthig hat, die Innenflächen der Prismen mit der Basis des Glasstückes parallel zu schleifen und zu poliren *(Fig. 7)*[1]. Nachdem man schliesslich die Prismenhälften abgelöst und sorgfältig gereinigt hat, kittet man sie endgültig mit der für sie bestimmten Kittsubstanz zusammen, fazettirt und schwärzt sie. Die Prismen mit Leinölkittung müssen jedoch, wie schon erwähnt, nach dem Kitten längere Zeit, je nach der Witterung, zum Trocknen des Leinöls der Luft ausgesetzt werden, bevor sie fazettirt und geschwärzt werden.


Fig. 4.

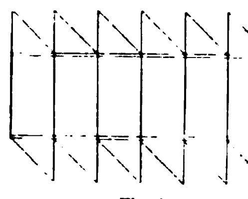
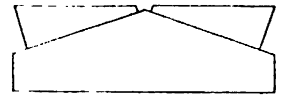

Fig. 5.


Fig. 6.


Fig. 7.

Aus Vorstehendem erhellt wohl deutlich der Vorzug meiner Methode vor der früheren.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

1. Herr W. Demmin, Mechaniker, Greifswald.
2. Gebr. Mittelstrass, Optiker, Magdeburg.
3. Herr Wilhelm Pfaff, Mechaniker, Heidelberg.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Herr L. Trapp, G. Weicholdt's Nachf., Glashütte Sa.

VII. Deutscher Mechanikertag.

Das offizielle Protokoll wird als besondere Anlage einer der nächsten Nummern dieses Blattes beigegeben werden.

---

[1]) Aehnliche Hülfsstücke habe ich bei der Massenbearbeitung kleiner Glasprismen eingeführt die eine genauere und bedeutend schnellere Herstellung, als bei der früheren Methode ermöglichen (wenigstens 8 mal so schnell als bei Einzelbearbeitung).

Fraunhofer-Stiftung.

Auf Grund einer Anregung unseres verstorbenen Vorsitzenden Hermann Haensch hat auf Antrag des Vorstandes die Generalversammlung vom 13. August d. J. Mittel zur Verfügung gestellt, um einer grösseren Anzahl von auswärtigen Mechanikergehülfen den Besuch der Berliner Gewerbe-Ausstellung zu ermöglichen.

Bei Bemessung dieser Reise-Beihülfen soll ausser dem Preis der Rückfahrtkarte, wie sie von den verschiedensten Städten Deutschlands zum Besuche der Gewerbe-Ausstellung an bestimmten Wochentagen ausgegeben werden, ein Tagegeld von etwa 6 *M.* zu Grunde gelegt werden; hierbei wird ein Aufenthalt in Berlin bis zu 8 Tagen angenommen.

Gesuche, wenn möglich mit Empfehlung eines Mitgliedes der Fraunhofer-Stiftung, sind bis spätestens den 15. September an den Unterzeichneten (Charlottenburg, Kurfürsten-Allée 38) zu richten; der Vorstand wird sofort nach diesem Termine die Entscheidung treffen, sodass der Besuch der Ausstellung Ende September erfolgen kann.

Bei Genehmigung des Gesuches wird dem Antragsteller der Betrag für die Fahrkarte nach seinem Aufenthaltsort übersandt, die Tagegelder sind persönlich bei unserem Schatzmeister, Herrn W. Handke (N., Lottumstr. 12) gegen Legitimation abzuheben, woselbst auch Rath und Auskunft über den Aufenthalt in Berlin und den Besuch der Ausstellung ertheilt wird.

Berlin, den 29. August 1896.

Der Vorsitzende der Fraunhofer-Stiftung.
Friedr. Franc von Liechtenstein.

Durch vorstehenden Erlass hat die Fraunhofer-Stiftung aufs Neue gezeigt, in wie verständnissvoller und liberaler Weise sie für die Förderung der Mechanikergehülfen zu wirken bestrebt ist. Bei dieser Gelegenheit möge ausdrücklich betont werden, dass durch die geplanten Reise-Beihülfen der Hauptzweck der Stiftung in keiner Weise beeinträchtigt wird: die Gewährung von Stipendien an solche jüngere Mechaniker oder Optiker, welche nach absolvirter Lehrzeit und darauf folgender mindestens zweijähriger praktischer Thätigkeit zu ihrer theoretischen Ausbildung eine Fachschule besuchen wollen. In wenigen Wochen beginnt z. B. die Tagesklasse für Mechaniker in Berlin einen neuen Kursus, und es seien solche Gehülfen, welche gern den bewährten Unterricht an dieser hervorragenden Pflanzstätte deutscher Präzisionstechnik geniessen möchten, sich aber aus Mangel an Geldmitteln daran gehindert sehen, dringend auf die Fraunhofer-Stiftung verwiesen. Etwaige Gesuche dieser Art müssen gleichfalls an Herrn v. Liechtenstein gerichtet werden, welcher gern mündlich oder brieflich nähere Auskunft ertheilt; auch die Redaktion dieses Blattes ist hierzu selbstverständlich bereit.

Die Redaktion.

Herr Professor **C. Linde** in München ist bei Gelegenheit der Eröffnung des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Göttingen von der dortigen philosophischen Fakultät in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Kälte-Industrie zum *Doctor honoris causa* promovirt worden.

Herr Prof. **F. Reuleaux,** Inhaber des Lehrstuhls für Maschinenkunde an der Technischen Hochschule Charlottenburg, legt nach 40-jähriger Lehrthätigkeit sein Amt nieder.

Kleinere Mittheilungen.

Technikum Mittweida.

Das Technikum Mittweida, eine staatlich beaufsichtigte höhere maschinentechnische Fachschule mit elektrotechnischem Institut, zählte im vergangenen 29. Schuljahre 1677 Besucher, die der Abtheilung für Maschinen-Ingenieure und Elektrotechniker oder der für Werkmeister und Monteure angehörten.

Die Geburtsländer der Besucher vertheilten sich auf alle Erdtheile; die Altersgrenzen bildeten das 17. und das 58. Lebensjahr.

Der Unterricht des Wintersemesters beginnt am 15. Oktober, und die Aufnahmen zu dem am 21. September beginnenden unentgeltlichen Vorunterricht finden von Mitte September täg-

lich statt. Nähere Auskunft enthält das Programm mit Bericht, welches auf Verlangen von dem Sekretariat des Technikums Mittweida kostenlos abgegeben wird.

Denkmal für Lavoisier.

Im Jahre 1894, hundert Jahre nachdem Lavoisier der französischen Revolution zum Opfer gefallen war, beschloss die Pariser Akademie der Wissenschaften, eine internationale Subskription zu organisiren, um dem berühmten Chemiker ein Denkmal zu setzen. In den *Compt. rend.* vom 10. August wird nun der erste Bericht über die eingegangenen Beiträge veröffentlicht, der mit etwa 48000 *fr.* abschliesst. Nachdem die aus Frankreich eingegangenen Gaben aufgezählt sind, kommt das Ausland in alphabetischer Ordnung an die Reihe. *Allemagne* (ca. 4000 *fr.*) *Angleterre* (ca. 3200 *fr.*) u. s. w. Vor Deutschland kommt jedoch der Staat *Alsace,* der etwa 2500 *fr.* beigesteuert hat. Es wird hierdurch wieder einmal bestätigt, dass selbst in gelehrten Kreisen Frankreichs die geographischen Kenntnisse oft noch recht schwach sind. Der vorliegende Fall ist um so bemerkenswerther, als der Verfasser des Berichts, der bekannte Akademiker Berthelot, erst vor wenigen Monaten Minister des Auswärtigen in Frankreich war und in dieser Stellung doch hätte Gelegenheit nehmen sollen, sich die politische Karte von Europa einzuprägen.

Bücherschau und Preislisten.

H. Haedicke, Die Stellung der Lehrwerkstätten zu den neuesten sozialpolitischen Bewegungen. 2. Aufl. Aus dem Progr. der Remscheider Fachschule 1890. gr. 8⁰. 24 S. Elberfeld, S. Lucas. 0,25 *M.*

G. Buchner, Die Metallfärbung u. deren Ausführung mit bes. Berücksicht. d. chemischen Metallfärbung. 2. Taus. 8⁰. XXVIII, 344 S. Berlin, Fischer's technolog. Verl. 4,50 *M.*; geb. 5,50 *M.*

A. Fuhrmann, Die Theodolite, ihre Einrichtung, Anwendung, Prüfung u. Berichtigung. gr. 8⁰. VIII, 136 S. mit Abbildgn. Leipzig, E. A. Seemann. 3,00 *M.*

O. Dammer, Handbuch d. chem. Technologie. 5 Bände. 3. Bd. gr. 8⁰. X, 771 S. m. 288 Fig. Stuttgart, F. Enke. 21,00 *M.*

E. Schurig, Die Elektrizität. gr. 8⁰. III, 55 S. m. 30 Fig. Leipzig, W. Möschke. Kart. 1,30 *M.*

E. Voit, Der elektrische Lichtbogen. gr. 8⁰. 74 S. m. 44 Holzschnitten. Stuttgart 1,00 *M.*

B. Halle, Steglitz bei Berlin, Preisliste über optische Erzeugnisse zur Polarisation des Lichts u. s. w.

C. P. Goerz, Schöneberg bei Berlin, Preisliste über photographische Objektive, Kameras u. s. w.

Patentschau.

Isolator mit Klemmstöpsel. W. Dibb und A. Vickers in Syracuse, N.-Y. 17. 9. 1895. Nr. 87377. Kl. 21.

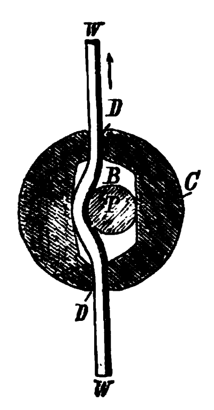


Fig. 1.

Bei diesem Isolator mit Klemmstöpsel zur Befestigung elektrischer Leitungen ist eine Vertiefung B *(Fig. 1)* mit exzentrischen Schlitzen D im Kopfe des Isolators angeordnet, in welcher der Draht W durch den Stöpsel P derart eingeklemmt wird, dass der Stöpsel bei Drahtzug nach der einen oder der anderen Richtung als Klemmgesperre wirkt, welches den Draht festhält.

Die im Isolatorkopfe angeordnete Vertiefung B kann länglich gestaltet und mit nach beiden Enden sich nähernden Wandungen versehen sein, sodass bei eintretendem Zug nach der einen oder der anderen Richtung und infolge dessen eintretendem seitlichen Verschieben des Stöpsels P ein Festklemmen eintritt.

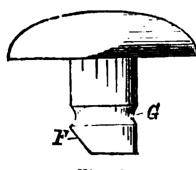


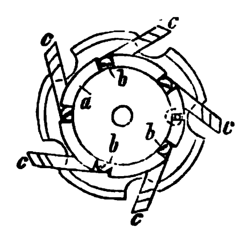
Fig. 2.

Der Stöpsel P *(Fig. 2)* kann am unteren Theile entweder mit einer keilförmigen Abschrägung F und darüber mit einer Ringnut G versehen sein, sodass beim senkrechten Einführen des Stöpsels durch den Keil F zunächst der Draht gebogen und gegen die Wandung gepresst wird, worauf derselbe in die Ringnut G eintritt und von dieser festgehalten wird, oder der Stöpsel kann statt der Keilfläche F eine spiralförmig verlaufende Nut tragen, sodass durch Drehen des Stöpsels das Anpressen und Einführen des Drahtes in die Ringnut erfolgt.

Einrichtung zum Schneiden von Gewinden auf der Drehbank. W. Oehmke in Berlin. 7. 9. 1895. Nr. 86901. Kl. 49.

Eine auswechselbare, je nach dem zu schneidenden Gewinde auf ihrem Umfange gestaltete Scheibe wird von der Drehbankspindel in Umdrehung versetzt und bewegt mittels eines sich

an ihrem Umfange aufwickelnden Zugorganes den Drehstahlhalter in der zum Schneiden des Gewindes erforderlichen Weise.

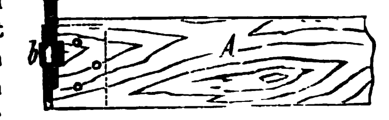


Kreisend bewegtes Schneidwerkzeug. A. St. Vose in Boston, Mass. V. St. A. 1. 10. 1895. Nr. 87212. Kl. 38.

Das Schneidwerkzeug besitzt mehrere verstellbare Messer. Jedes einzelne Messer *c* ist mit einem drehbaren Ring *a* durch eine besondere Vorrichtung, beispielsweise durch einen mit exzentrischem Kopf *b* ausgestattetem Zapfen, derart verbunden, dass durch die Drehung des Ringes *a* eine Verstellung sämmtlicher Messer gleichzeitig, und durch die Drehung der einzelnen Zapfen eine gesonderte Verstellung jedes einzelnen Messers ermöglicht werden kann.

Parallel verstellbares Doppellineal. A. Weil in Berlin. 15. 9. 1895. Nr. 87116. Kl. 70.

Die in Schrauben auslaufenden beiden Schenkel des Lineals *B* sind in seitlich am Lineal *A* angeordneten Schraubenmuttern *b* gelagert, durch deren Drehung die beiden Lineale *A* und *B* parallel zu einander verschoben werden können.



Anstatt Schraube und Mutter können Zahnstange und Zahnrad verwendet werden. Oder die beiden ganz glatt auslaufenden Schenkel des Lineals *B* sind in seitlich am Lineal *A* angeordneten Büchsen mit Hülsen und Schleiffedern gelagert, durch deren Druck auf die Schenkel die Arretirung des Lineals *B* in paralleler Lage zum Lineal *A* erfolgt.

Mittels dieser Einrichtung können durch einmaliges Anlegen parallele Linien in gleichen Abständen gezogen werden.

Verfahren zum Plombiren von Schrauben, Nägeln u. dgl. J. Vidal in Bordeaux. 23. 7. 1895. Nr. 87090. Kl. 81.

Die Schrauben, Nägel oder dgl. werden durch den Boden eines Napfes aus Metall hindurch geführt, wonach der über dem Kopfe der Schraube oder dgl. vorstehende Rand des Napfes, gegebenen Falls unter Zwischenlegung eines besonderen Weichmetallpfropfens, zusammengelegt und gestempelt wird.

Patentliste.

Bis zum 17. August 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. H. 17231. Elektromagnetischer Fernschalter. Otto Hittenkofer, Strelitz. 23. 4. 96.

S. 9223. Klinke für Vielfachschaltung. Siemens & Halske, Berlin. 6. 2. 96.

L. 9357. Drucktelegraph mit Handkurbel-Antrieb. P. Lacombe und H. Montardier, Sauveterre la Lémance, Frankr. 31. 1. 95.

47. Sch. 11628. Schraubensicherung mit Schneckengetriebe. S. Schleschka, Reichenberg i. Böhmen. 29. 5. 96.

49. W. 11477. Verfahren zum Plattiren von Aluminium mit anderen Metallen. H. Wachwitz, Nürnberg. 24. 12. 95.

83. P. 7973. Sonnenuhr. J. Pané, Lerida, Spanien. 17. 2. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

49. Nr. 88451. Lochbohrer mit Gewindeschneider. J. Beckmann, Bockenheim. 30. 1. 96.

Nr. 88575. Verfahren, lange Arbeitsstücke von zwei Seiten gleichzeitig zu bohren. J. Wagner, Hildesheim. 26. 5. 95.

57. Nr. 88478. Photographischer Schlitz-Verschluss. N. Hansen, Paris. 10. 7. 95.

Nr. 88503. Doppelschieberverschluss für Geheimkameras in Opernglasform. A. Tournier, Lyon. 22. 12. 95.

Nr. 88505. Objektiv für photographische Zwecke. R. Steinheil, München. 28. 11. 93.

70. Nr. 88300. Reissschiene mit verstellbarem Anschlagkopf. J. Granz, Zürich, Schweiz, u. J. Granz, Meissen, Sachsen. 9. 7. 95.

Nr. 88357. Geräth zum Abschneiden der Zeichenbogen auf Reissbrettern. E. Renk, Hildburghausen. 29. 2. 96.

72. Nr. 88537. Libellenquadrant mit Visir. P. Werner, Merseburg. 6. 11. 94.

83. Nr. 88499. Stromschlussvorrichtung für elektrische Pendeluhren. J. Wiesner, Heidenheim a. Brenz. 17. 1. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 15. September. No. 18.

Inhalt: Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. VI. E. Gumlich. Polarisationsapparate und Saccharimeter mit Zubehör (Schluss) S. 149. — Für die Praxis: Wiborgh's Thermophon S. 152. — Schraubenschlüssel S. 152. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 8. 9. 96. S. 153. — Personen-Nachrichten S. 153. — Kleinere Mittheilungen: Das französische Normalgewinde für den Maschinenbau S. 153. — Davy-Faraday-Laboratorium S. 154. — Schule für Elektrotechniker zu Hamburg S. 154. — Bücherschau und Preislisten: S. 154. — Patentschau: S. 155. — Patentliste: S. 156.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

VI. Polarisationsapparate und Saccharimeter mit Zubehör.

Von

Dr. E. Gumlich in Charlottenburg.

(Schluss.)

Einen wesentlichen Fortschritt in der Saccharimetrie bedeutete daher die Einführung der *doppelten* Keilkompensation, eine besondere Spezialität der Firma Schmidt & Haensch. Hier ist die rechtsdrehende Quarzplatte ebenfalls durch zwei Keile ersetzt, von denen wieder der eine verschiebbar und mit Theilung versehen ist. Man hat somit nicht mehr einen einzigen, festen Nullpunkt, sondern beliebig viele, denn jede

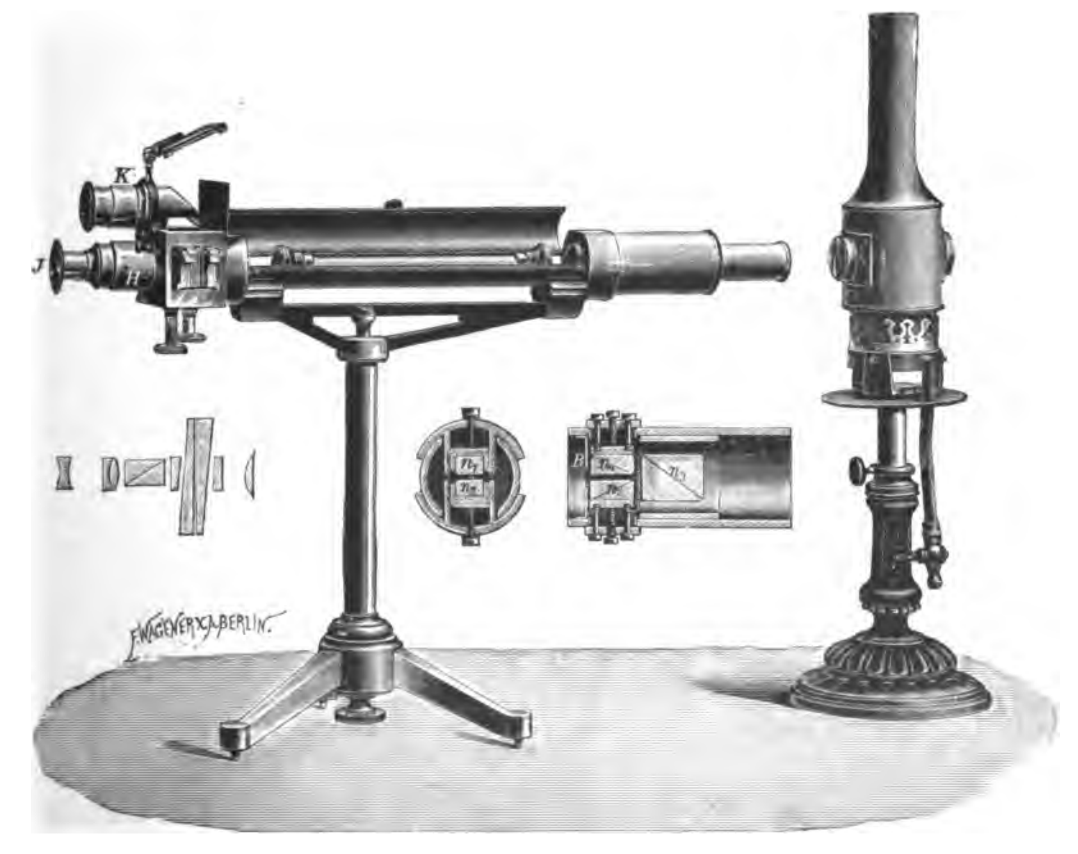


Fig. 2.

Stellung, bei welcher beide Keilpaare gleiche Dicke haben, kann als Nullpunkt gelten, von welchem aus die Drehung einer Flüssigkeit gemessen werden kann. Es lassen sich daher nicht nur die Fehler der Keile selbst ermitteln, sondern es können auch die Drehungsmessungen an beliebig vielen Stellen des Keils vorgenommen und kombinirt

werden, was natürlich den Einfluss der etwa noch vorhandenen systematischen Fehler wesentlich verringert. Einen von der Firma ausgestellten Apparat dieser Art zeigt die umstehende *Fig. 2*, die wohl ohne Weiteres verständlich ist. Die beiden unter dem Okularfernröhrchen befindlichen Schrauben dienen zur Bewegung der Keile, die Lupe *K* zur Beobachtung der Skala. Der Schnitt durch den Polarisator zeigt ausserdem die Anordnung der Nicols beim Lippich'schen dreitheiligen Gesichtsfelde.

Ein für die Tropengegenden bestimmter Apparat dieser Art, ebenfalls von Schmidt & Haensch ausgestellt, zeichnet sich dadurch aus, dass seine sämmtlichen Messingtheile solid vernickelt und die empfindlichen Kalkspathprismen mit Schutzplatten aus Glas belegt sind, welche sie gegen die in den Tropen herrschenden Witterungsverhältnisse widerstandsfähiger machen sollen.

Schliesslich sei noch auf die Vergrösserungsskala nach Berent hingewiesen, bei welcher die Keilbewegung auf einen langen, über einer Skala spielenden Zeiger übertragen wird; diese Anordnung ermöglicht eine bequeme Ablesung von 0,1 % mit blossem Auge, selbst aus einiger Entfernung, sodass die ermüdende Ablesung mit der Lupe vollständig wegfällt.

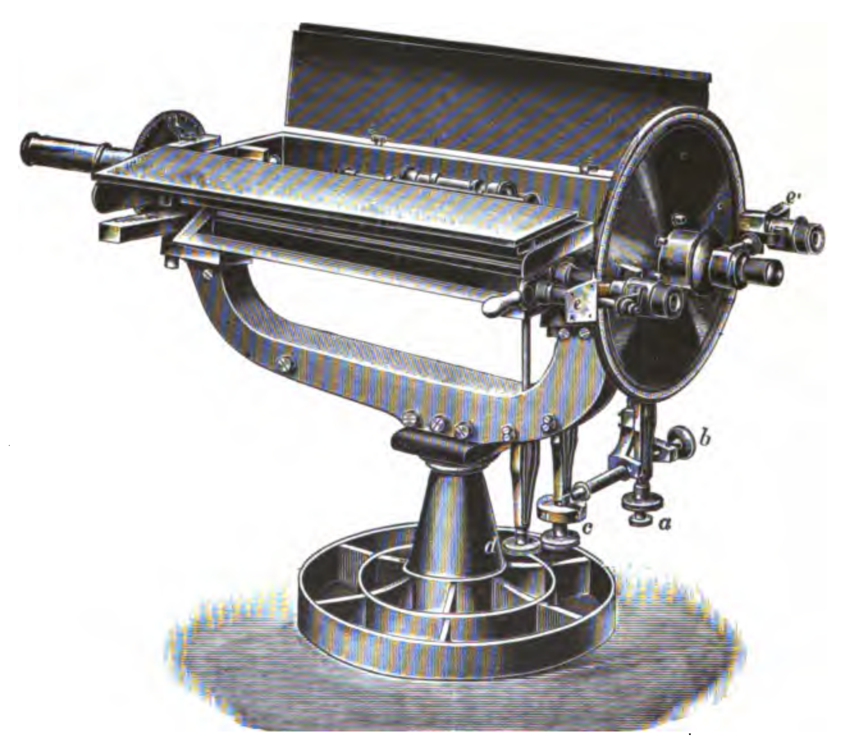


Fig. 3.

Herr Mechaniker J. Peters (Berlin NW., Thurmstrasss 4) hat nach Angabe von Herrn Dr. Herzfeld an einem der von ihm ausgestellten Saccharimetermodelle mit doppelter Keilkompensation eine Anzahl von Verbesserungen angebracht, die allerdings zumeist äusserlicher Natur sind, aber doch die Sicherheit und Bequemlichkeit der Einstellung günstig beeinflussen. Hierher gehört z. B. die Konstruktion eines besonders stabilen Unterbaues, die Verlängerung der Keilschrauben mittels eines Universalgelenks bis in die Nähe des Beobachtungstisches, sodass der Beobachter nicht mehr nöthig hat, die Hand in ermüdender Stellung dauernd am Fernrohre zu halten, die Einschaltung einer mit Kalidichromatlösung gefüllten Röhre in den Strahlengang zur Beseitigung der bei stärkeren Drehungen noch vorhandenen Färbung des Gesichtsfeldes u. s. w. Auch der Optik des Apparates wird in der *Oesterreich.-ungar. Zeitschrift für Zuckerindustrie* von Herrn Direktor Strohmer warme Anerkennung gezollt.

Eine ganze Anzahl von praktischen Verbesserungen weist ein in beistehender *Fig. 3* abgebildeter, von Herrn Mechaniker Hans Heele (Berlin O., Grüner Weg 104) konstruirter Halbschattenapparat für wissenschaftliche Zwecke auf; da derselbe in der Zeitschrift für Instrumentenkunde eingehender besprochen worden ist ***(16.** S. 269. 1896)*,

so möge hier nur folgendes erwähnt werden: Der Polarisator besteht nach Laurent'schem Prinzip aus einem Thompson'schen Nicol mit vorgesetzter, parallel zur Achse geschnittener Quarzplatte; aber die letztere ist kreisrund geschliffen und so angeordnet, dass sie genau die Mitte des Gesichtsfeldes einnimmt, das also konzentrisch getheilt erscheint (vgl. *Fig. 4*). Wie leicht ersichtlich, wird diese Anordnung die Regelmässigkeit des Strahlenganges, sowie die Sicherheit und Empfindlichkeit der Einstellung günstig beeinflussen. Zu bedauern ist es, dass der Theilkreis, welcher mit Hülfe von Nonien 0,005° abzulesen gestattet, kaum ausreichen dürfte, um die Empfindlichkeit der Einstellung vollständig auszunützen; hier würde offenbar eine mikrometrische Ablesung am Platze sein. Die Schrauben *a* und *b* bewirken die Grobeinstellung bezw. Feineinstellung des Analysators, mittels der Schraube *c* wird der kleine Wagen, welcher vier Röhren verschiedener Länge aufnimmt, seitlich verschoben, sodass nach einander jede der Röhren in den Strahlengang gebracht werden kann; mit Hülfe der Schraube *d* endlich lässt sich das Polarisationsnicol drehen und somit die Grösse des Halbschattenwinkels ändern. Die bequeme Anordnung der vier Schrauben, welche die verschiedensten Manipulationen vorzunehmen gestattet, ohne dass der Beobachter den Platz zu verlassen braucht, muss besonders hervorgehoben werden. Schliesslich sei noch erwähnt, dass auf die thermische Ausdehnung der verschiedenen Metalle, aus welchen der Apparat besteht, besonders Rücksicht genommen und das Instrument hierfür kompensirt ist.

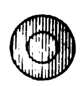
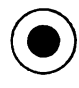




Fig. 4.

Eine reichhaltige und mustergültige Kollektion von Krystallpräparaten aller Art, hauptsächlich aber von Kalkspath- und Quarzschliffen, bieten die Schaustellungen von C. Niendorf (Bernau) und B. Halle (Steglitz), nur wäre es im Interesse der leichteren Orientirung zu wünschen gewesen, dass beide Firmen die Ausstellungsobjekte selbst mit etwas eingehenderen Erläuterungen versehen hätten; denn ist es schon für den Fachmann schwer, so ist es für den Laien gewiss kaum möglich, sich mit Hülfe des bloss aufzählenden Kataloges in der Fülle des Gebotenen zurechtzufinden. Beide Firmen stellen natürlich eine ganze Anzahl von sauber gearbeiteten und anscheinend äusserst klaren Polarisationsprismen der verschiedensten Systeme, wie Nicol, Hartnack-Prazmowsky, Glan-Thompson, Ahrens, Grosse, Fomault, Sénarmont, Rochon, Wollaston u. s. w. aus. Besonders instruktiv sind dabei einige Modelle, welche die Lage mehrerer gebräuchlicher Polarisationsprismen im Kalkspathkrystall veranschaulichen, sowie die — von beiden Firmen gebotene — Darstellung der Massenfabrikation von Glan-Thompson'schen Prismen, welche namentlich auch Gelegenheit giebt, die sparsame Verwendung dieses kostbaren, leider immer seltener werdenden Materials zu bewundern, die ja in letzter Linie auch dem Konsumenten zu Gute kommt. Dass übrigens zum Betriebe eines derartigen Geschäftes nicht nur Intelligenz und Fleiss gehört, sondern auch ein recht ansehnliches Kapital, lässt sich u. a. daraus schliessen, dass die Firma Niendorf mächtige rohe Kalkspathstücke im Werthe von 4000 bis 15000 *M.* ausstellen kann, die entschieden heutzutage zu den Seltenheiten gehören. Interessant sind auch einige Stücke von Quarz und Kalkspath, welche im Innern Krystallwasser enthalten, sowie eine von der Natur in einem Stücke fertig gebildete Doppelquarzplatte, deren eine Hälfte aus rechts-, die andere aus linksdrehendem Quarze besteht, ohne dass eine Trennungslinie sichtbar wäre (Niendorf). Weiter möge noch auf die von B. Halle fabrizirten Linsen aus Quarz, Kalkspath und Steinsalz hingewiesen werden, deren Herstellung bekanntlich mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft ist, während bei Niendorf noch die unter verschiedenen Winkeln gegen die Krystallachse ausgeführten Schnitte durch Bergkrystall besonderes Interesse verdienen, welche in dieser Präzision nur mit Hülfe einer von R. Fuess (Steglitz) gebauten, mit Diamantstaub arbeitenden Spezialmaschine ausgeführt werden konnten. Endlich sei noch die der Firma Niendorf gesetzlich geschützte Turmalinzange mit zwei oder mehreren Gesichtsfeldern zur gleichzeitigen vergleichenden Prüfung mehrerer Krystallpräparate erwähnt; mit diesem neuen Instrument soll die Feststellung geringer Unterschiede sonst ähnlicher Krystallbilder ermöglicht werden, welche bei Anwendnng der älteren, einfachen Zange der Beobachtung leicht entgingen.

Für die Praxis.

Wiborgh's Thermophon.
(Nach einem Prospekt.)

Professor J. Wiborgh von der königl. Bergakademie in Stockholm hat nach vielen Versuchen eine recht handliche und praktische Vorrichtung konstruirt, das von ihm sogenannte Thermophon, um hohe Temperaturen von 300 bis 2000° C. in so einfacher Weise zu messen, dass jeder Arbeiter die Bestimmungen ausführen kann; die Resultate dürften eine für viele Bedürfnisse der Praxis genügende Genauigkeit besitzen, dabei sind die Auslagen auf ein Minimum beschränkt, ca. 22 *Pf.* für eine Temperaturbestimmung.

Die Thermophone sind kleine, nach besonderer Vorschrift hergestellte zylindrische Thonkörper von etwa 2,5 *cm* Länge, welche einen kleinen ungefährlichen Explosivkörper einschliessen. Wird nun dieses Thermophon in den Raum, dessen Temperatur gemessen werden soll, gebracht, so pflanzt sich die Wärme durch den Thon allmählich fort, bis der Explosivkörper zur Detonation gebracht ist, was um so schneller erfolgt, je höher die Temperatur des Raumes ist. Die längere oder kürzere Zeitdauer bestimmt die vorhandene Temperatur, und es ist daher nur nothwendig, diese Zeitdauer festzustellen und nach derselben die Temperatur auf einer Tabelle, welche den Thermophonen beigegeben wird, abzulesen. Die Thermophone werden entweder direkt in die flüssigen Metall- oder Schlakenbäder hineingeworfen, oder bei Temperaturbestimmungen in Flammöfen, Muffelöfen, Schornsteinen, Kesselfeuerungen u. s. w. auf den Platz hingeworfen, dessen Temperatur man zu ermitteln wünscht. Sodann beobachtet man mittels eines Sekundenzählers genau die Anzahl Sekunden, die von dem Zeitpunkte, an welchem das Thermophon an seinem Platz angekommen ist, bis zu dem Augenblicke verfliessen, in welchem die Explosion eintritt, und liest die Temperatur auf der beigegebenen Tabelle ab.

Die Wiborgh'schen Thermophone sind in den meisten Kulturstaaten patentirt; sie werden in Schachteln von je 50 Stück zum Preise von 11 *M.* einschliesslich Tabelle und Gebrauchsanweisung verkauft. Sekundenzähler (Chronoskope) werden auf Wunsch zu 20 *M.* geliefert.

Der Alleinverkauf der Thermophone in Deutschland, Frankreich und Belgien ist der Firma Dr. H. Geissler, Nachf., Franz Müller in Bonn a. Rh. von dem Erfinder übertragen.

Schraubenschlüssel.

Der in nebenstehender Figur 1 dargestellte Schlüssel (Amerik. Patent Nr. 560939 von F. L. Sanders in Nottingham, Engl.) besteht aus zwei Schaftstücken, welche gleichzeitig die Backen bilden, und aus einer über beide geschobenen Kappe. In dem einen

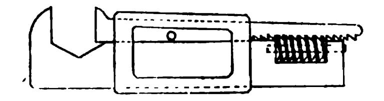


Fig. 1.

Schaftstück ist eine Schraube ohne Ende gelagert, welche in entsprechende Zähne des zweiten Stückes eingreift. Das zweite Stück oder auch beide sind keilförmig gearbeitet. Durch einen Stift innerhalb des Ausschnittes der Kappe ist vermieden, dass die Theile auseinander fallen.

Zur Einstellung stösst man den Schlüssel etwas auf sein unteres Ende, sodass sich die Schaftstücke, da sie ja keilförmig sind, in der Kappe lockern und Gewinde und Zähne ausser Eingriff kommen. Alsdann setzt man letztere so zu einander, dass die Maulweite annähernd passt und stellt durch Drehen an dem Gewinde die richtige Weite ein. Durch leichtes Aufschlagen auf das obere Ende (der Schlüssel wird dabei an der Kappe gehalten) befestigt man den Schaft in der Kappe.

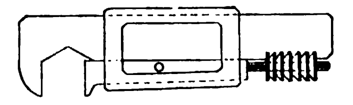


Fig. 2.

Die in der Fig. 2 abgebildete Ausführungsart ist ähnlich.

Sehr leicht zu handhaben ist der in Fig. 3 skizzirte Schraubenschlüssel (Amerik. Patent Nr. 560298 von W. A. Murphey in San Francisco, Cal.). Wie aus der Figur leicht zu ersehen, ist auf dem elliptischen Schaft, mit dem die eine Backe fest verbunden, die zweite, bewegliche Backe gesteckt, in der sich eine Platte (Klemmstück) befindet, welche durch eine Spiralfeder gegen den Schaft gedrückt wird. Der Schaft hat eine Zahnung, in welche sich durch das Ecken (s. d. Fig.) die bewegliche Backe festsetzt. Durch einen Druck, welcher der

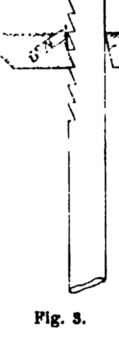


Fig. 3.

Feder entgegenwirkt, kann die Backe gelöst und dann verschoben werden.

Der Schlüssel hat den Nachtheil, dass er nur für die durch die Zahnintervalle bestimmten Maulweiten benutzbar ist, während bei Muttern oder Bolzen mit dazwischenliegender Kopfstärke die Ecken derselben verdrückt werden, was bei kleinen Muttern besonders lästig ist. *Klssm.*

Vereins- und Personen-Nachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 8. September 1896. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss.

Vor Eintritt in die Tagesordnung berichtet der Vorsitzende, dass an der hiesigen Gewerbeschule eine Abtheilung für Elektrotechnik eingerichtet sei, und macht auf den vor Kurzem versandten Jahresbericht der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik aufmerksam, nach welchem in den letzten 10 Jahren, abgesehen von der noch günstiger dastehenden Nähnadelfabrikation, die Industriegruppe VI (Verfertigung von mathematischen, physikalischen und chemischen Instrumenten und Apparaten) verhältnissmässig die geringste Anzahl von Unfällen aufzuweisen hat.

Es berichtete sodann Herr Em. E. Meyer für die Kommission für die Wintervorträge. Dieselbe empfiehlt die Abhaltung monatlicher Sitzungen; wenn sie auch kein vollständiges Programm für den ganzen Winter vorlegen könne, so habe sie doch die Zuversicht, dass sich jedesmal Verhandlungsmaterial finden werde.

Es folgt hierauf der Bericht über den VII. deutschen Mechanikertag in Berlin. Der Vorsitzende bespricht die unter grosser Betheiligung der Mitglieder und unter Anwesenheit von Vertretern städtischer Behörden und wissenschaftlicher Institute stattgehabten Verhandlungen, welche äusserst anregend gewesen seien. Herr Basilius theilt mit, welche festlichen Veranstaltungen die Berliner Kollegen veranstaltet hatten.

Zum Schluss berichtet Herr Basilius noch in eingehender Weise über die Bayerische Landesausstellung in Nürnberg. *H. K.*

Prof. **Palmieri,** der Leiter des Observatoriums auf dem Vesuv, ist am 10. d. M. gestorben.

Der Physiker **O. E. Meyer** und der Chemiker **Ladenburg,** Professoren an der Universität zu Breslau, haben anlässlich der Anwesenheit des Kaisers in Schlesien Ordensauszeichnungen erhalten.

Kleinere Mittheilungen.

Das französische Normalgewinde für den Maschinenbau.

Als in *dieser Zeitschrift 1895. S. 107* auf das Gewinde der *Société d'encouragement pour l'industrie nationale* zu Paris zum ersten Male aufmerksam gemacht wurde, durfte, unter kritischer Würdigung der Einzelheiten dieses Systems, behauptet werden, dass es für das Gewinde des Vereins deutscher Ingenieure ein wenig gefährlicher Gegner sein werde. Der Erfolg scheint dieser Voraussagung leider nicht Recht geben zu wollen, und das liegt wohl ebensosehr an den wenig zweckmässigen Massnahmen des zuletztgenannten deutschen Vereins, wie an dem energischen und zielbewussten Vorgehen der französischen Gesellschaft zur Beförderung des Gewerbfleisses. Während man bei uns die Einführung des neuen Systems verschob, bis eine internationale Einigung erzielt wäre (vgl. *diese Zeitschr. 1895. S. 159*), ging man in Frankreich vor Allem daran, der Neuerung im Inlande möglichst grosse Verbreitung zu verschaffen. Der Boden für diese Bestrebungen war ja allerdings ausserordentlich günstig, weil dort das Witworth-Gewinde nie die ausgedehnte Anwendung gefunden hat, wie bei uns; es lag dies einfach daran, dass Frankreich eben das Mutterland des metrischen Maasses ist, mit welchem sich das englische System sehr schwer verträgt. Man besass in Frankreich schon seit langer Zeit metrische Gewinde, und zwar im Ueberfluss; jede Eisenbahn hat ihre eigenen Normale, die sowohl in Gangformwinkel, wie in den Ganghöhen und den Durchmessern eine unvereinbare Vielseitigkeit aufwiesen; dazu kam das Gewinde der Kriegsmarine, die in Frankreich sehr ausgedehnte Werkstätten unterhält. So war es allen diesen Instituten sehr erwünscht, sich auf ein einziges Gewinde zu einigen, zumal die Annahme desselben nicht noch, entgegengesetzt wie bei uns, mit einem Uebergang vom Zoll zum Meter verbunden war. Die *Soc. d'enc.* hat daher die Genugthuung, dass ihr Gewinde-System von allen französischen Bahngesellschaften (mit Ausnahme der Orléansbahn) und von der Marine angenommen und, wie die *Soc. d'enc.* in ihrem *Bulletin **95**. S. 346. 1896* berichtet, auch bereits in erheblichem Maasse eingeführt worden ist; ihnen hat sich eine grosse Zahl von Maschinenfabriken, darunter viele, deren Namen weltbekannt ist, angeschlossen, auch stellen zwei bedeutende französische Werkzeugfirmen, Barriquard

& Marre und Nathan Bloch fils in Paris, Normale und Werkzeuge für dieses Gewinde her, das bereits eine abgekürzte Bezeichnung „S. F.“ (*Système français*) besitzt.

Dieser nationale Erfolg bietet aber dem französischen System grosse Vortheile im internationalen Wettbewerb, und ein solcher ist gerade jetzt entbrannt. Im Anschluss an die Eröffnung der Gotthardbahn hatte sich nämlich eine Vereinigung von Bahnverwaltungen gebildet behufs Einführung technischer Einheit im Eisenbahnwesen; diese Vereinigung, welcher gegenwärtig die Bahnbehörden Belgiens, Deutschlands, Frankreichs, Italiens, Oesterreichs, der Schweiz und mehrerer kleinerer Länder des europäischen Festlandes angehören, will in ihrer nächsten Versammlung, die im Jahre 1897 zu Bern abgehalten werden soll, über die Adoption eines einheitlichen Gewindes berathen. Hierfür kommen naturgemäss nur das französische System und das des V. d. I. in Frage; wie die Schweizerische Bauzeitung mittheilt, hat die Schweizerische Regierung, welche die Vorarbeiten für die Konferenz leitet, das S. F. in Vorschlag gebracht. Man kann freilich jener Vereinigung das Recht bestreiten, allein nach den von ihr vertretenen, naturgemäss etwas einseitigen Interessen in einer Frage zu entscheiden, die für die gesammte Maschinentechnik von Wichtigkeit ist; wenn aber in Bern ein Beschluss gefasst wird, so ist seine Durchführung nicht nur für die Bahnen gesichert, sondern alle Maschinenfabrikanten werden sich ihm fügen müssen; sie werden sogar klug daran thun, sich so zeitig wie möglich anzuschliessen, denn jede Verzögerung würde sich später durch empfindliche materielle Nachtheile rächen.

Der deutschen Präzisionstechnik, die, finanziell betrachtet, nur einen kleinen Theil des Maschinenwesens repräsentirt, bleibt wohl nichts anderes übrig, als ruhig den Verlauf der Berner Berathungen abzuwarten und dann eventuell weitere Maassnahmen zu treffen. *Bl.*

Davy-Faraday-Laboratorium.

Nature 54. S. 200. 1896.

Dr. Ludwig Mond hat einen Theil des Reichthumes, den er durch den Betrieb chemischer Fabriken in England erworben hat, dazu verwandt, um ein Institut zu gründen, das auf dem Gebiete der reinen und der physikalischen Chemie dieselben Ziele verfolgen soll, wie die Physikalisch-Technische Reichsanstalt auf dem Gebiete der Physik. Dr. Mond hat ein vierstöckiges Gebäude zu diesem Zwecke vollständig eingerichtet und es nebst einer erheblichen jährlichen Dotation der *Royal Institution* zum Geschenk gemacht; diese hat ein Komité mit der Leitung des Laboratoriums, welches den Namen *Davy-Faraday Research Laboratory* trägt, betraut; zu Direktoren sind Lord Rayleigh und Prof. Dewar ernannt. Das Institut soll in der Mitte des nächsten Monats eröffnet werden.

Schule für Elektrotechniker zu Hamburg.

Diese Schule ist eine mit der Allgemeinen Gewerbeschule verbundene technische Mittelschule. Sie soll jungen Elektrotechnikern Gelegenheit darbieten, diejenige theoretische Ausbildung zu erlangen, welche sie befähigt, Stellungen als Monteure, Werkmeister u. dgl. auszufüllen oder den Betrieb elektrotechnischer Werkstätten oder kleinerer Geschäfte selbständig zu leiten.

Die Schule besteht aus einer Unterklasse und einer Oberklasse; jede derselben hat zwei auf einander folgende Abtheilungen mit halbjährigem Kursus.

Bücherschau und Preislisten.

A. Kittel, Der Konstrukteur und das Konstruktions-Zeichnen i. d. Uhrmacherei. Ein Lehrbuch f. Schule u. Werkstatt. Bibliothek d. Handels-Zeitung f. d. gesammte Uhren-Industrie. Hrsg. v. W. Diebener. 1. bis 3. Heft. gr. 8⁰. Leipzig, W. Diebener. V, 91 S. m. 163 Fig. 3,60 *M.*

C. R. Häntzschel, Reisehandbuch f. Amateurphotographen. 8⁰. V, 70 S. mit 13 Abbildgn. im Text und 12 Vollbildern. Halle, W. Knapp. Kart. 1,50 *M.*

O. May, Tafel f. elektr. Leitungen. 3. deutsche Auflage. Bureau-Ausgabe. 4 Blatt Lex.-Okt. Berlin, J. Springer u. München, R. Oldenbourg. Auf Karton 1,20 *M.*; Taschenausg. auf Leinw. in Etui 1,50 *M.*

R. Kayser, Chemisches Hülfsbuch für die Metall-Gewerbe. 2. Aufl. 8⁰. IV, 173 S. Würzburg, A. Stuber. Geb. in Leinw. 2,80 *M.*

C. A. Steinheil Söhne, München. Preisliste über Instrumente für Photographie. 8⁰. 76 S. mit vielen Illustrationen. — Auch von dieser Preisliste gilt das, was auf *S. 14 des laufenden Jahrgangs dieses Blattes* von der Preisliste über Handfernrohre derselben Firma gesagt worden ist.

Paul Görs, Berlin (SW. Hagelsbergerstr. 5). Preisliste über Bolometer.



Patentschau.

Thermometer. E. Grund in Köln-Nippes. 25. 10. 1895. Nr. 87202. Kl. 42. (Zus. z. Pat. Nr 82514.)

Das Thermometer besteht aus einer Platte aus Porzellan, auf welcher im Kr ise Stifte angeordnet sind. Um letztere ist ein an seinem Ende mit der Platte oder einem der Stifte fest verbundener Metalldraht gelegt, der mit seinem anderen Ende mit einer von einer Torsions-Schraubenfeder beeinflussten Zeigerwelle in Verbindung steht.

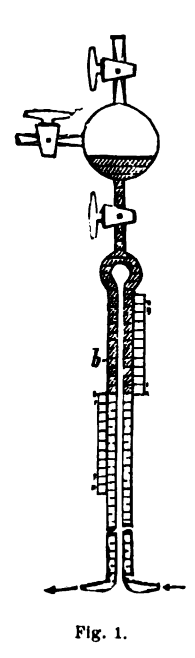


Fig. 1.

Schiffsgeschwindigkeitsmesser nach Art der Pitot'schen Röhre. Dr. O. Braun's Erben in Berlin. 24. 7. 1894. Nr. 86839. Kl. 42.

Dieses Instrument gestattet die Ablesungen an der Skala in bequemer Höhe über Wasser zu machen. Es ist gekennzeichnet durch die über dem Wasser schwimmende Flüssigkeit *b* (Petroleum), deren Gewicht 0,9 des Wassers ist. Der Unterschied gegen die Pitot'sche Röhre ist der, dass die Skalentheile erheblich vergrössert sind, da man als Gegendruck gegen die Geschwindigkeitshöhe nicht eine Luftsäule anwendet, deren Gewicht nur ungefähr 0,001 des Wassers ist, sondern eine Petroleumsäule, deren spezifisches Gewicht nur wenig von demjenigen des Wassers abweicht. Um die Angaben des Instruments in die Ferne mit Hülfe elektrischer Ströme zu leiten, schaltet man zwischen die beiden Schenkel einer U-Röhre Quecksilber ein. In der Skala des in *Fig. 2* dargestellten Instrumentes sind Drähte *c* eingeschmolzen, die durch das Quecksilber der Skala leitend verbunden werden, wenn die Geschwindigkeit eine gewisse Grösse erreicht hat. Solcher Drähte können so viele Paare angebracht werden als man verschiedene Geschwindigkeiten anzeigen will.

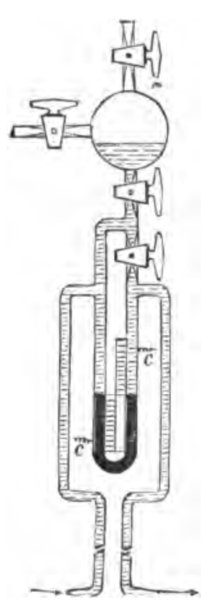


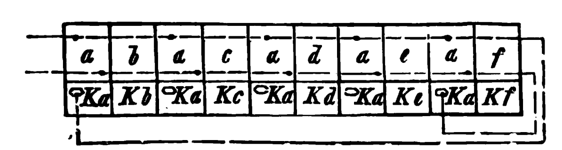
Fig. 2.

Quecksilberluftpumpe mit Sammelgefäss für die ausgesaugten Gase. G. Eger in Graz, Steiermark. 6. 10. 1895. Nr. 87449. Kl. 42.

Die von einer Sprengel'schen Pumpe evakuirten Gase können mittels einer selbstthätigen Sammelvorrichtung aufgefangen werden. Die Sammelvorrichtung besteht aus einem Gefäss, in welches ein Fallrohr mündet und welches einerseits mit einem Behälter zur Aufnahme des Messrohres (Eudiometerröhre), andererseits mit dem Sammelgefäss für das Quecksilber abschliessbar in Verbindung steht.

Schaltungsanordnung für Fernsprechämter[1]). Gebr. Naglo in Berlin. 2. 6. 1895. Nr. 86953. Kl. 21.

Die beistehende Zeichnung giebt die Schaltungsweise nur schematisch an. Die in ein Amt einmündenden Theilnehmerleitungen werden in Gruppen *a b c d* . . . eingetheilt und diese Gruppen nach dem Prinzip arithmetischer Kombinationen zu je zwei zu Schalttafeln *ab, ac, ad* . . . , *bc, bd* . . . . *cd* . . . kombinirt, indem z. B. die Theilnehmerleitungen der Gruppe *a* in Vielfachschaltung an je eine Klinke in allen Schalttafeln geführt sind, deren Bezeichnung den Buchstaben *a* enthält, also in *ab, ac, ad* . .



Die Theilnehmerleitungen werden in sonst bekannter Weise zusammen verbunden.

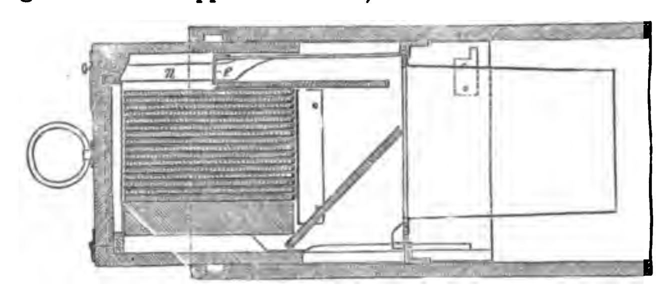
Der Betrieb soll sich derart gestalten, dass dem Beamten an der Klappentafel vom rufenden Theilnehmer, z. B. *a 12,* die Gruppe des verlangten Theilnehmers, z. B. *c*, mitgetheilt wird, sodass dieser erste Beamte dem Beamten an der Schalttafel *ac* telephonisch oder in anderer Weise Nummer und Gruppe des rufenden Theilnehmers mittheilen kann, worauf dieser zweite Beamte die betreffende Klinke stöpselt und mittels seines eingeschalteten Sprech- und Hörapparates vom rufenden Theilnehmer die Nummer des verlangten Theilnehmers erfährt.

In der beistehenden Figur bezeichnen *K a, K b* u. s. w. die Klappentafeln, *a, b* u. s. w. die Klinkenfelder.

[1]) Ausführliche Beschreibung siehe *Elektrotechn. Zeitschr. 17. S. 477. 1896.* Die Red.

Magazin-Kamera mit ausziehbarem Platten-Magazin für horizontal liegende Platten. C. J. B. Echassoux in Paris. 25. 1. 1895. Nr. 86975. Kl. 57.

Beim Ausziehen des Plattenmagazins wird die oberste Platte durch Klaue *e* zurückgehalten und kippt nach unten, sobald sie mit ihrem hinteren Ende von einer oberen Führung *n* freigegeben ist. Gleichzeitig folgt die belichtete Platte mit ihrem unteren Ende der Bewegung des Magazins und legt sich, mit der Schichtseite nach unten, auf den Boden des Magazinkastens. Beim Wiedereinschieben des Magazins wird die auf dem Boden liegende belichtete Platte unter den Plattenstapel geschoben, während gleichzeitig die neue Platte um ihre Unterkante nach oben gekippt und in Expositionsstellung gebracht wird.



Patentliste.

Bis zum 31. August 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. B. 19038. Schmelzsicherung mit gezahntem Begrenzungsanschlag zur Verhütung des Einsetzens falscher Schmelzstreifen. F. Benzinger, Berlin. 2. 5. 96.

W. 11532. Abschmelzsicherung mit Hubbegrenzung für die Befestigungsmutter zur Verhütung des Einsetzens falscher Schmelzstreifen. A. Wilde, Luckenwalde. 16. 1. 96.

42. K. 13598. Instrument zum Messen von Kurvenlängen u. Flächen. O. Kohlmorgen, Berlin. 21. 1. 96.

K. 13862. Phonograph mit Schreib- und Sprechstift an einer durch geradlinige Verschiebung einstellbaren Membran. A. Költzow, Berlin. 4. 4. 96.

B. 19205. Tachograph mit Aufzeichnung eines abgegrenzten Geschwindigkeitsgebietes. J. Bundschuh, Magdeburg. 8. 6. 96.

Sch. 11446. Klemmer mit Luftpolsterung. F. Schmey, Beuthen, O.S. 20. 3. 96.

T. 4719. Additionsmaschine. Sh. Tanaka, Berlin. 13. 11. 95.

49. E. 4930. Vertikal-Bohrmaschine. B. Escher, Chemnitz. 27. 4. 96.

H. 17233. Parallel-Schraubstock mit drehbarer Backe. J. Hoffmann aus Niederschlema, Sachsen, z. Z. in Dresden. 23. 4. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 88606. Mechanisch wirkender Gesprächszähler für Fernsprech-Vermittelungsämter. R. Stock & Co., Berlin. 28. 4. 95.

Nr. 88649. Messvorrichtung zur Bestimmung der elektromotorischen Kraft von Strommsammlern. R. Hopfelt, Hagen i. W. 8. 12. 95.

Nr. 88650. Apparat z. Messen von elektrischen Spannungsdifferenzen nach der Kompensationsmethode. R. Franke, Hannover. 26. 1. 96.

Nr. 88717. Körnermikrophon mit verkohltem Pflanzensamen. B. Münsberg, Berlin. 22. 10. 95.

42. Nr. 88758. Mit Zeigern ausgestattete astronomische Karte zur Lösung astronomischer Aufgaben. F. Topič, Prag. 4. 1. 96.

Nr. 88761. Zirkel zum Zeichnen beliebiger Figuren (Kurven, Quadrate, Dreiecke u. s. w.), auch als Grenzsteinzirkel benutzbar. Szelinski, Braunschweig. 25. 1. 96.

Nr. 88764. Zirkelgelenk mit Kugeln. G. Schoenner, Nürnberg. 5. 3. 96.

49. Nr. 88626. Gewindeschneidkluppe mit Messer zum Abdrehen des rohen Bolzens. H. Reisiger, Rotterdam. 3. 12. 95.

Nr. 88640. Vorrichtung zum Gewindeschneiden auf Drehbänken. J. Nägler, Leipzig-Volkmarsdorf. 26. 1. 96.

Nr. 88697. Bohrmaschine mit verschiebbarem Bohrständer. H. Nicolai, Neheim a. R. 23. 2. 96.

Nr. 88768. Kreissäge mit kleinem Sägeblatt zum Zerschneiden grosser, insbesondere profilirter Körper. Semmler & Bleyberg, Berlin. 21. 6. 95.

Nr. 88798. Vorrichtung zum gleichzeitigen Anschleifen zweier Spitzen an Werkstücken für zwei Nadeln. A. Schöneweiss, Iserlohn. 19. 1. 96.

57. Nr. 88599. Vorrichtung zum intermittirenden Vorwärtsbewegen des Bildbandes für photographische Serien-Apparate und Bioskope. M. Skladanowsky, Pankow bei Berlin. 1. 11. 95.

67. Nr. 88627. Schleifapparat für Bohrer und dgl. A. Kündig-Honegger, Uster, Schweiz. 19. 1. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 1. Oktober. No. 19.

Inhalt: Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. VII. O. Fromm, Photographische Apparate und Utensilien S. 157. — H. Winter, Die Anwendung des Diamanten in der Technik S. 160. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Aufnahme von Mitgliedern S. 161. — Personen-Nachrichten S. 161. — Kleinere Mittheilungen: Weltausstellung in Paris 1900 S. 162. — Patentschau: S. 162. — Patentliste: S. 164.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

VII. Photographische Apparate und Utensilien.

Von

Dr. **O. Fromm** in Charlottenburg.

Die Formen und Konstruktionen der wichtigsten photographischen Atelierutensilien mit ihren Zubehörtheilen haben sich seit längerer Zeit so herausgebildet, dass sie als feststehend gelten können. Deshalb ist die Ausstellung an diesen Apparaten nicht sonderlich reichhaltig; immerhin sind auch auf diesem Gebiete einige Neuheiten zu verzeichnen, die weitere Verbreitung verdienen. So stellt A. Stegemann (Berlin S., Oranienstr. 151) eine Atelierkamera mässiger Grösse von vorzüglicher Arbeit aus, die sich dadurch auszeichnet, dass die Antriebskurbeln für alle Bewegungen, die Verschiebung des Brettes für das Original nach vorn, in vertikaler und horizontaler Richtung, und die Verschiebung der Mattscheibe — das Objektiv steht fest — hinten am Apparat angeordnet sind, sodass sie alle von der Mattscheibe aus erreichbar sind. Recht vortheilhaft für eine ruhige und gleichmässige Bewegung der Kamera auf ihrem Laufbrett ist die hier zum ersten Male gezeigte Anwendung von schrägen Trieben und Zahnleisten mit entsprechend schräg gestellten Zähnen, wie sie Dr. A. Hesekiel & Co. (Berlin NO., Landsberger Str. 32) an einer Atelierkamera und M. Steckelmann (Berlin W., Leipziger Str. 33) an einer Reisekamera zur Schau bringen. Als Besonderheit mag erwähnt werden eine auffallend grosse Kamera von R. Hüttig & Sohn (Dresden, Schandauer Str. 34), deren Mattscheibe nach Schätzung etwa 120×120 *cm* misst.

Mannigfaltiger in Form und Konstruktion als die für den Gebrauch im Atelier bestimmten Kameras sind die Amateur- und Momentapparate, von denen namentlich Hesekiel eine grosse Auswahl, insonderheit von Spiegelreflexkameras ausstellt.

Von neueren Bauarten auf diesem Gebiet verdienen Beachtung einerseits die von Ottomar Anschütz angegebene und von C. P. Goerz (Schöneberg, Hauptstr. 140) gebaute, andererseits die von Stegemann gefertigte Geheimkamera. Beide haben grosse Aehnlichkeit mit einander, und besonders das gemeinsam, dass sie ein möglichst kleines Volumen dadurch erreichen, dass ihre Wände aus Leder hergestellt sind, welches beim Nichtgebrauch zusammengefaltet wird.

Wie von den Handapparaten gilt auch von den Objektivverschlüssen, dass in jedem Jahre neue Formen patentirt und auf den Markt gebracht werden, wohl ein Beweis dafür, dass noch keine endgültige Konstruktion gefunden worden ist, die allen Anforderungen genügt. Auf der Ausstellung finden sich vier Typen von Verschlüssen. Schippang & Wehenkel (Berlin C., Stralauer Str. 49) stellen einen Verschluss nach Grundner aus, bei dem zwei Viertelkugeln vor oder hinter dem Objektiv auseinander- und zusammenklappen. Besser, weil sie eine kürzere Belichtung bei grösserer Ausnutzung der Lichtstärke des Objektivs gestatten, sind die „Lamellenverschlüsse" derselben Firma, bei denen eine Anzahl gleich breiter Lamellen, die einander parallel gelagert sind, gleichzeitig nach der Auslösung sich um 180° drehen und dadurch das Objektiv öffnen und wieder schliessen.

C. P. Goerz und Carl Zeiss (Jena) zeigen „Sektorenverschlüsse", die nach Art der Irisblende dadurch charakterisirt sind, dass eine Anzahl mit ihren Rändern übereinandergreifender Sektoren von der Mitte aus sich schnell öffnen und wieder schliessen. Beide Firmen bringen den Verschluss in der Mitte zwischen Vorder- und

Hinterlinse des Objektivs an und erreichen damit, dass der Verschluss gleichzeitig als Blende benutzt werden kann. Alle diese Verschlüsse haben gemeinsam, dass sie am Objektiv befestigt sind, und dies bringt den Uebelstand mit sich, dass während der Belichtungsdauer niemals das Objektiv mit seiner vollen Lichtstärke zur Wirksamkeit gelangt, ein Uebelstand, der seinerzeit Anschütz veranlasste, einen Momentverschluss dadurch zu erzielen, dass er unmittelbar vor der lichtempfindlichen Platte einen Schlitz schnell vorbeilaufen liess. Derartige Verschlüsse sind angewendet worden bei der schon erwähnten Anschütz-Goerz'schen Geheimkamera und in noch vollkommenerer Weise bei der von Stegemann gebauten Momentkamera, die mit dem von Lewinsohn verbesserten Rouleauverschluss versehen ist.

Von den ausgestellten Kassetten verdient ein von G. Braun (Berlin SW., Königgrätzer Str. 31) gezeigtes Exemplar erwähnt zu werden, welches mit der für die Herstellung farbiger Photographien nach Lippmann's Verfahren erforderlichen Einrichtung versehen ist. Diese Einrichtung besteht in einem hinter der Platte angebrachten eisernen Deckel, der durch eine in sich geschlossene Gummischnur von der Platte getrennt gehalten wird. Platte und Deckel bilden sonach einen Hohlraum, der mit Quecksilber gefüllt wird, um die nothwendige spiegelnde Fläche zu erzeugen.

Für den Photographen noch wichtiger als die bisher geschilderten Utensilien und vom Standpunkt der Feinmechanik interessanter sind die ausgestellten photographischen Objektive. Es ist bekannt, dass auf diesem Gebiet ein Fortschritt über die als Aplanate bezeichneten Konstruktionen hinaus nur möglich war unter Anwendung der neuen Jenenser Gläser von Schott & Gen. Wenn gleichwohl die aplanatischen Konstruktionen noch reichlich verwendet werden, so ist das begründet in dem niedrigen Preise und weil sie ja auch für sehr viele Zwecke vollkommen ausreichen. So zeigt denn auch die Ausstellung noch zahlreiche Formen dieser Objektive, welche symmetrisch aus zwei gleichen, aber entgegengesetzt gelagerten Elementen zusammengesetzt sind. P. Wächter (Friedenau, Albestr. 21) zeigt seine lichtstarken Leukographen, Goerz seine Lynkeioskope, Voigtländer & Sohn (Braunschweig) ihre Euryskope.

Die durch Anwendung der Schott'schen Gläser möglich gewordenen vollkommeneren Linsen, die namentlich durch bessere Korrigirung des Astigmatismus und der Bildfeldwölbung sich auszeichnen, und die äusserlich dadurch kenntlich sind, dass einzelne ihrer Linsenelemente nicht, wie bisher, aus zwei, sondern aus drei Linsen zusammengekittet sind, liegen vor in Zeiss' Anastigmaten, die unsymmetrisch sind, Goerz' Doppelanastigmaten und den noch wenig bekannten Kollinearen von Voigtländer & Sohn, welche beiden wieder symmetrisch gebaut sind. Einen weiteren Schritt nach der Richtung hin, Universalobjektive zu schaffen, die ihren Namen mit Recht tragen, macht die Firma Carl Zeiss mit der Konstruktion der gleichfalls ausgestellten Anastigmatsätze. Als Anastigmatlinse bezeichnet die Firma ein aus vier Einzellinsen zusammengekittetes System, welches für sich allein schon ein möglichst vollkommen astigmatisch korrigirtes Objektiv bildet. Durch Kombination zweier solcher Linsen von gleicher oder verschiedener Brennweite nach dem Typus der Aplanate bekommt der Photograph die Mittel, aufs beste korrigirte Instrumente von variabler Brennweite für seine verschiedenen Zwecke zu benutzen. Den Grad der Vollkommenheit dieser Objektive kann man natürlich nur durch genaue optische Messungen und Rechnungen feststellen; ihre Leistungsfähigkeit aber wird erwiesen durch zahlreiche Photographien, die mit ihnen aufgenommen sind, und die als Belag dem Beschauer zur Verfügung stehen.

Zeiss sowohl wie Voigtländer & Sohn zeigen ferner ihre Teleobjektive, Instrumente, die, nach Art des Galilei'schen Fernrohres, durch Einschaltung einer Konkavlinse in den Gang der durch ein gewöhnliches Objektiv konvergent gemachten Strahlen, eine vergrösserte Aufnahme entfernter Gegenstände ermöglichen. Es ist lehrreich, an den ausgestellten Vergleichsaufnahmen zu sehen, wie diese Instrumente wirken.

Grössere Mannigfaltigkeit der Formen als bei den bisher geschilderten Apparaten zeigen die verschiedenen Einrichtungen, die für mikrophotographische Zwecke bestimmt sind, und zwar deshalb, weil sie häufig für einen speziellen Zweck konstruirt worden sind. Der allgemeinsten Anwendung fähig ist der Zeiss'sche Apparat, bei dem die Lampe mit den auf einer Schiene verschiebbaren optischen Theilen auf einem Tische vereinigt ist, aber getrennt von der Kamera, die ein eigenes Stativ besitzt. Die leichte Zugänglichkeit aller Theile und ihre Unabhängigkeit von einander sind Vorzüge des Apparates, welche indessen mit gewissen Nachtheilen bezahlt werden müssen. Es

macht beim Arbeiten mit dieser Einrichtung oft Schwierigkeiten, die optischen Achsen beider Theile in eine gerade Linie zu bringen, zumal da auch die Aufstellung des Mikroskops eine Verschiebung in vertikaler Richtung und eine Drehung um eine vertikale Achse gestattet. Diese Missstände sind vermieden bei der von W. & H. Seibert (Wetzlar, Bahnhofstr. 10/11) vorgeführten Anordnung. Bei ihr haben die das Licht kondensirenden Linsen und die Mikroskoptheile eine feste Aufstellung auf einer Schiene, auf der sie sich nur in einer Richtung verschieben lassen. Das Mikroskop zeigt dabei die Eigenthümlichkeit, dass von der üblichen Form der Stative ganz abgesehen ist und an Stelle dessen der Tisch und der Tubus mit eigenen Stativen auf der Gleitschiene laufen. Ausserdem sind alle diese Theile von einem Kasten umgeben, der nur dem von der Lampe kommenden Licht durch einen runden Ausschnitt Zutritt gestattet, eine Einrichtung, die nicht nur falsches Licht fernhält, sondern auch von Vortheil ist für mancherlei besondere Zwecke, namentlich beim Arbeiten im einfarbigen Licht. Ein hierher gehöriger Apparat, der ganz speziellen Zwecken dient, ist ferner von Franz Schmidt & Haensch (Berlin S., Stallschreiberstr. 4) ausgestellt. Er ist nach Wedding's Angabe konstruirt zur Beobachtung und zur photographischen Aufnahme von Metallflächen (Schliffen und Aetzungen). Als Träger des Metallstückes dient die bei Goniometern übliche Einrichtung mit zwei ebenen und zwei zylindrischen Schlitten, welche eine Verschiebung und eine Neigung des Gegenstandes nach allen Richtungen hin möglich macht. Da starke Vergrösserungen hierbei nicht in Frage kommen, fehlt ein Mikroskop; an seiner Stelle ist ein Steinheil'scher Aplanat mit kurzer Brennweite und eine Kamera mit langem Auszug angebracht. R. Fuess (Steglitz, Düntherstr. 7/8) und E. Leitz (Wetzlar) stellen kleinere Aparate zur Schau, bei denen auf das vertikal stehen bleibende Mikroskop die kleine photographische Kamera aufgesetzt wird. Die Verbindung ist bei dem Fuess'schen Instrument eine feste, durch einen Aluminiummantel gebildet; Leitz dagegen verbindet beide Theile durch eine Hülle von schwarzem Stoff, und ist deshalb genöthigt, ein besonders verschiebbares Stativ für die Kamera anzubringen.

Im Anschluss an die mikrophotographischen Apparate seien noch die ausgestellten Projektionsinstrumente kurz erwähnt. A. Krüss (Hamburg, Adolphsbrücke 7) bringt eine grosse Laterne, die mit einem Kalklichtbrenner eigener Konstruktion ausgestattet und mit dem Vorbau für die Projektion von Glasdiapositiven versehen ist. Ausserdem stellt er eine kleinere Einrichtung aus, die zur Projektion von Bildern direkt aus dem Mikroskop heraus bestimmt ist. Von Fuess sieht man einen prachtvollen Apparat, der zur objektiven Vorführung der krystalloptischen Erscheinungen konstruirt ist und deshalb ausser den nothwendigen Linsen zwei Nicols enthält. Leitz hat einen Apparat gebaut, der das Bild des durchstrahlten Objekts vertikal nach unten auf eine Platte wirft, wo es entweder gezeichnet oder durch eine photographische Platte aufgefangen werden kann. Eine Reihe von Brennern für Projektionslaternen, namentlich für Kalk- und Zirkonlicht, darunter einer für ein Benzin-Sauerstoffgebläse, rührt von E. Meckel (Berlin SO., Kaiserstr. 32) her.

Dieser Bericht möge seinen Schluss finden mit der Erwähnung einiger Hülfsapparate, die sich in den bisher betrachteten Gruppen nicht unterbringen liessen. Als ein Mittel, den Grad der Lichtempfindlichkeit der photographischen Trockenplatten zu prüfen und zu vergleichen, ist bisher am verbreitetsten das Warnecke'sche Sensitometer. Die zahlreichen Einwände, welche man der Brauchbarkeit dieses Instruments, namentlich auch von deutscher Seite, gemacht hat, haben zur Konstruktion von Vogel's Röhrensensitometer geführt, welches in seiner neuesten Ausführungsform (vgl. *Photogr. Mitth. 31. S. 351. 1894/95.*) von Stegemann ausgestellt ist.

Das Instrument besteht aus einem lichtdichten Kasten, in den 24 zylindrische Röhren von gleichem Querschnitt in horizontaler Lage eingebaut sind. Das eine Ende der Röhren wird mit der zu prüfenden Platte bedeckt, das andere ist durch Siebplatten verschlossen, die fortschreitend 1 bis 24 gleich grosse Oeffnungen tragen. Lässt man auf diese Oeffnungen eine sich immer gleich bleibende Menge Licht fallen, so ist klar, dass in das innere der einzelnen Röhren eine Lichtmenge fällt, welche proportional der Zahl der Löcher ist. Die am anderen Ende der Zylinder liegende lichtempfindliche Platte wird also den Querschnitt der Zylinder mit abnehmender Intensität abbilden, bis in einem von den Zylindern die Lichtmenge nicht mehr ausreichend ist, um noch einen Eindruck auf der Platte zu hinterlassen. Man hat also an dem Grade, bis zu welchem die Platte von der immer kleiner werdenden Lichtmenge noch

geschwärzt wird, einen Massstab für die Empfindlichkeit derselben. Die Brauchbarkeit des Instruments hängt ab von der völligen Gleichheit der Sieblöcher und von der gleichen Intensität des auffallenden Lichtes.

Als Utensilien, welche ein gewisses Interesse des Feinmechanikers erregen werden, seien schliesslich noch die von E. Gaillard (Berlin SW., Lindenstr. 69) ausgestellten Raster erwähnt. Mit diesem Wort bezeichnet man Spiegelglasplatten, auf denen parallele undurchsichtige und durchsichtige Linien mit einander abwechseln, die von solcher Feinheit sind, dass auf 1 *cm* etwa 35 bis 60 Linienpaare kommen. Die Verwendbarkeit des Rasters für die Zwecke der Autotypie erfordert völlige Undurchsichtigkeit und möglichst glatte Begrenzung der gedeckten, und möglichst vollkommene Durchsichtigkeit der klaren Linien. Die neuerdings von der ausstellenden Firma hergestellten Raster scheinen die bisher als mustergültig betrachteten amerikanischen Liniaturen jetzt vollkommen zu erreichen.

Die Anwendung des Diamanten in der Technik.

Vortrag,

gehalten im Zweigverein Hamburg-Altona der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik am 10. März 1896

von

Heinrich Winter in Hamburg.

Wie allgemein bekannt, ist der Diamant der härteste aller uns zur Verfügung stehenden Stoffe, und es liegt deshalb nahe, denselben als Werkzeug zur Bearbeitung anderer Körper zu verwenden.

Während die ältesten Fundorte des Diamanten, als welche Vorder-Indien, Sumatra und Borneo zu nennen sind, solche jetzt kaum noch liefern, wurde zu Anfang des 18. Jahrhunderts ein häufigeres Vorkommen in dem Sande einiger Flüsse in Brasilien, besonders in den Provinzen Minas Geraes und Bahia entdeckt. Hier wurde eine bessere Ausbeute erzielt und dieser kostbare Edelstein von dort regelmässig an den europäischen Markt gebracht. Einen ganz bedeutenden Aufschwung erfuhr der Diamanthandel durch die im Jahre 1867 stattgefundene Entdecknng der überaus reichen Lagerstätten in Süd-Afrika, woselbst der Ertrag in den ersten 20 Jahren fast den doppelten Werth der Ausbeute in Brasilien während 150 Jahren erreichte.

Obgleich, vom chemischen Standpunkte aus betrachtet, die Diamanten, einerlei welcher Herkunft, alle gleich sind, nämlich reiner Kohlenstoff, so verdient für die Anwendung in der Technik der Brasil-Diamant entschieden den Vorzug vor dem Kap-Diamanten, mit Ausnahme vielleicht der Diamanten aus der Jagersfontain-Mine, welche für einige Zwecke den Brasilsteinen gleichwerthig sind.

Die Diamanten finden sich in der Natur im amorphen und krystallisirten Zustande. Der amorphe Diamant — Karbon, auch schwarzer Diamant genannt — hat das Aussehen von Steinkohle oder Braunstein und kommt nur in Brasilien vor, und zwar in Stücken von Stecknadelkopfgrösse bis zum Volumen einer Wallnuss. Bevor man seine Verwendbarkeit zum Bohren u. s. w. erkannte, wurde er in gepulvertem Zustande nur zum Schleifen anderer Diamanten verwandt.

Als Krystall tritt der Diamant in mannigfaltigen Formen auf, als Oktaeder, Zwölf-, Vierundzwanzig- und Achtundvierzig-Flächner, ferner als Würfel und in noch einigen anderen einfachen und Zwillings-Bildungen.

Dem Krystalle eigenthümlich sind die häufig sich zeigenden gebogenen Kanten, unter denen zwei Flächen an einander stossen. Diese, etwa in der Form der Schneide eines Beiles, sind für die Technik von hohem Werthe; sie vermögen nämlich eine Glasscheibe durch einmaliges Darüberhinstreichen derart zu ritzen, dass sie sich leicht in zwei Stücke brechen lässt. Neben der Verwendung zum Schleifen seines eigenen Stoffes, zur Herstellung der Brillanten ist diese Art der Anwendung des Diamanten als Glasschneide- oder Glaserdiamant die bei Weitem bekannteste, auch reicht die Kenntniss solcher Anwendung am weitesten zurück, was nicht zu verwundern ist, da hier der Diamant roh, wie er gefunden wird, nur in einem Halter eingefasst, zur Anwendung gelangen kann. Die verschiedenen Anforderungen, die man an einen Glaserdiamanten stellt, bedingen die Verwendung kleinerer oder grösserer Steine mit scharfer oder stumpferer Schnittkante, je nach der Art und Stärke des zu schneidenden Glases, dessen Dicke bis zu 30 *mm* schwankt.



Eine gute Schneidekante ist von grosser Haltbarkeit und kann bei vorsichtigem Gebrauch ein Menschenalter überdauern; trotzdem genügt unter Umständen ein unglücklicher Fall auf eine Steinplatte, um die Kante derart zu beschädigen, dass sie Glas wohl noch unter Hinterlassung einer weissen, staubenden Linie ritzt, aber zum Schneiden von Glas unverwendbar wird. In solchem Falle lässt sich ein guter Glaserdiamant dadurch leicht wieder herstellen, dass man den Stein aus der Fassung nimmt und eine der anderen Kanten, deren ein guter Diamantkrystall, wie er zum Glasschneiden verwendet werden sollte, mehrere — bis zu sechs — besitzt, aus der Fassung herausragen lässt. Die Art des Fassens und besonders das Aeussere der fertigen Glaserdiamanten ist sehr mannigfach, es hat so zu sagen jede Nation eine Lieblingsform. Ausser zum Schneiden von Scheiben wird der Diamant in entsprechender Vorrichtung auch zum Zertheilen von Glasröhren und -Zylindern mit Vortheil angewandt.

Eine andere nicht minder wichtige Anwendung erfährt der Diamant in der Form eines Crayons zum Schreiben und Zeichnen auf Stein, Glas u. s. w.

Zu diesem Zwecke verwendet man den Diamant in Form von Splittern, welche je nach den Arbeiten, die man von ihnen verlangt, nadelspitz und sehr empfindlich, oder stumpfer und rundlich geschliffen zur Anwendung gelangen.

Besonders für die Lithographie war die Einführung der Gravirdiamanten, die vor fast 50 Jahren erfolgte, von Bedeutung. Entgegen der beim Schreiben auf dem lithographischen Stein oder auf der vorbereiteten Kupferplatte sich beständig abnutzenden Stahlnadel, auf deren Anwendung man früher angewiesen war, behält die Diamantspitze stets die gleiche Feinheit, wodurch allein ein gleichmässiges Arbeiten ermöglicht wird.

Auch hier gilt in Bezug auf die Haltbarkeit selbst der allerzartesten Diamantspitze dasselbe, was von der Schnittkante eines Glaserdiamanten gesagt wurde: sie kann unbegrenzt lange ihre Dienste thun, jedoch auch plötzlich, und zwar leichter als letzterer, durch einen Unfall unbrauchbar werden.

Viel weniger empfindlich als die Lithographiediamanten sind die Diamantstifte, welche von den Optikern zum Schreiben auf Glas und von fast jedem Steinbildhauer zum Vorzeichnen der Inschriften auf polirten Denkmälern verwandt werden.

In der Mechanik verdient der Diamant als Werkzeug zum Theilen Beachtung.

Es lassen sich mittelst zweckentsprechend hergestellter Diamantstichel Theilungen aller Art, von der feinsten Mikrometertheilung bis zur groben, mit blossem Auge ablesbaren Millimetereintheilung auf Metall, Glas, Elfenbein und anderen Stoffen herstellen.

(Schluss folgt.)

Vereins- und Personen-Nachrichten.

In die D. G. f. M. u. O. sind aufgenommen:

1. Herr W. Demmin, Mechaniker, Greifswald,
2. Gebr. Mittelstrass, Optiker, Magdeburg,
3. Herr Wilhelm Pfaff, Mechaniker, Heidelberg.

Im Laufe des letzten Vierteljahrs sind ausserdem eingetreten die Herren: 1. Oscar Bock, Kiel; 2. Otto Daemmig, Cottbus; 3. L. Trapp, Glashütte.

Der Chemiker Dr. **Clemens Winkler**, bisher Professor an den sächsischen technischen Lehranstalten zu Chemnitz, ist zum Direktor der Bergakademie in Freiberg ernannt worden. — Der französische Physiker **Fizeau**, in weiteren Kreisen bekannt durch seine Arbeiten zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Lichtes, ist gestorben.

Lord Kelvin (Sir William Thomson) feierte in der Mitte des Monats Juni d. J. in Glasgow das 50jährige Jubiläum als Professor an der dortigen Universität. Eine ausführliche Mittheilung in *Nature* **54.** *S. 173. 1896* lässt erkennen, wie aussergewöhnlich, sowohl in der Form als auch an Zahl, die Ehrungen waren, die dem Jubilar erwiesen worden sind. Die Aufzählung der Delegirten von Instituten und gelehrten Gesellschaften nimmt zwei enggedruckte Spalten ein; Deutschland war vertreten durch die Universitäten von Berlin (Prof. Dr. H. du Bois) und von Heidelberg (Prof. Dr. Quincke), sowie durch die Göttinger Gesellschaft der Wissenschaften (Prof. Dr. W. Voigt); es ist auffällig, dass sich z. B. weder die Berliner Akademie der Wissenschaften noch die Elektrotechnische Gesellschaft erwähnt finden; aus Oesterreich-Ungarn hatte sogar nur die Budapester Akademie eines ihrer Mitglieder (Prof. Dr. J. Fröhlich) entsandt; hingegen waren

Frankreich und Nordamerika sehr zahlreich vertreten; die französische Republik war, abgesehen von England, der einzige Staat, dessen Regierung sich an der Feier betheiligte, indem sie Lord Kelvin zum Gross-Offizier der Ehrenlegion ernannte. Die Kabelgesellschaften begrüssten den Erfinder des *Siphon-Recorder* durch ein Telegramm, das von Glasgow über New-York, Chicago, San-Francisko, zurück über New-York nach Glasgow in $7\frac{1}{2}$ Minute gegangen war; Lord Kelvin's Antwort legte denselben Weg sogar in 4 Minuten zurück.

Kleinere Mittheilungen.

Weltausstellung in Paris 1900.

Das Programm der Ausstellung ist bereits erschienen; wir entnehmen der *Vossischen Zeitung* folgenden Auszug aus demselben:

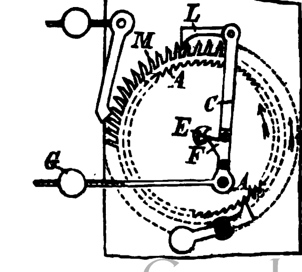
Die Ausstellung soll am 15. April eröffnet und am 5. November 1900 geschlossen werden; sie wird sich an derselben Stelle befinden, wie die Ausstellung vom Jahre 1889, jedoch wird das damalige, 96 *ha* umfassende Gelände durch Hinzunahme angrenzender Gebiete um 12 *ha* vergrössert werden. In Folge dessen wird sich das Ausstellungsgelände bis an die *Place de la Concorde* erstrecken, in deren unmittelbarer Nähe sich auch der Haupteingang befinden soll. Zur Unterbringung der auf 18 Gruppen mit zusammen 120 Klassen vertheilten Ausstellungsgegenstände ist die Errichtung einer grösseren Anzahl, einen Flächenraum von 39 *ha* bedeckender Gebäude geplant. Platzmiethe haben die Aussteller nicht zu entrichten. Mit der eigentlichen Hauptausstellung wird eine historische Centennar-Ausstellung verbunden sein, die für jede Klasse die im Laufe des verflossenen Jahrhunderts in den verschiedenen Produktionszweigen erreichten Fortschritte in übersichtlicher Form veranschaulichen soll. Die ausgestellten Maschinen werden, soweit als möglich, vor den Augen des Publikums in Thätigkeit gesetzt und sollen unmittelbar neben den Produkten zur Schau gebracht werden, zu deren Herstellung sie dienen. Wie bei früheren Ausstellungen wird die zum Betriebe der Maschinen erforderliche Menge Wasser, Gas und Betriebskraft von der französischen Ausstellungsleitung den Ausstellern kostenfrei geliefert werden; diese haben nur die Anschlüsse an die Leitungen sowie die Transmissionen auf eigene Kosten zu beschaffen. Mit Bezug auf die Zulassung der Ausstellungsgegenstände ist zu erwähnen, dass die Anmeldungen der französischen Aussteller hinsichtlich der Ausstellungswürdigkeit der angemeldeten Schaustücke klassenweise der Prüfung von Zulassungskomités unterworfen werden sollen. In Anlehnung an diese Bestimmung sind auch für die verschiedenen Gruppen der deutschen Abtheilung geeignete Maassnahmen geplant. Für die Beförderung der deutschen Ausstellungsgüter und die Wiedereinfuhr der unverkauft gebliebenen Gegenstände werden den Ausstellern die üblichen Vergünstigungen zugestanden werden. Die Zahl der französischen und fremden Preisrichter soll auf etwa ein Sechzigstel der Zahl der Aussteller bemessen werden, und zwar derart, dass jede der an der Ausstellung betheiligten Nationen eine diesem Verhältniss entsprechende Anzahl Preisrichter zu ernennen befugt ist. Das Preisgericht wird aus drei Instanzen bestehen, nämlich den Klassenjurys, den Gruppenjurys und der obersten Jury; der letzten sollen namentlich auch die Kommissare der über 500 Aussteller zählenden Nationen angehören. Man beabsichtigt, die Thätigkeit der Jury derart einzurichten, dass bereits Ende August oder Anfang September 1900 die Vertheilung der Preise erfolgen kann, die nur in Gestalt von Diplomen verliehen werden und in folgende 5 Kategorien zerfallen sollen: Diplom des grossen Preises, der goldenen, silbernen, bronzenen Medaille, der ehrenvollen Erwähnung.

Patentschau.

Hahn mit Dichtungsnuten. C. Mätzschke in Berlin. 9. 3. 1895. Nr. 87 265. Kl. 47.

Küken *a* und Gehäuse *c* sind mit auf einander passenden Nuten *g* versehen, welche durch eine im Küken angeordnete Bohrung *d* mit Dichtungsflüssigkeit gefüllt werden.

Elektrische Pendeluhr mit Doppelschaltwerk. F. E. Girod in Genf. 16. 11. 1895. Nr. 87 459. Kl. 83.



Auf der Achse des vom Pendel geschalteten Rades *A* (Sekundenrad) befindet sich ein Daumen *E*, an den die Nase *F* eines mit Schalthaken *L* zur Schaltung des Minutenrades versehenen Schalthebels *C* durch ein Gegengewicht *G* gedrückt wird, sodass beim Abfall der Nase *F* vom Daumen *E* der Schalthaken *L* das Minutenrad *M* sprungweise fortbewegt.

Instrument zur Messung vorübergehender oder bleibender Formänderung von Brücken. O. Leuner in Dresden. 30. 7. 1895. Nr. 87195. Kl. 42.

Soll z. B. das Verhalten der Tragwände einer Brücke, wie sie die *Fig. 1.* darstellt, beobachtet werden, so ist vor der Ausrüstung an jedem Träger, durch Anbringen von Marken *F* und *G* an den Enden, eine Gerade *FG* abzustecken. Hierauf wird das Instrument *Fig. 2*, das aus zwei Objektiven *n*, zwei die Lichtstrahlen rechtwinklig ablenkenden Spiegeln *o* und einem Okular besteht, zunächst an einem der mittleren vertikalen Konstruktionstheile des Trägers so befestigt, dass die Achse des Fernrohrs annähernd in die Gerade *FG* zu liegenkommt. Durch Stellvorrichtungen am Instrument, die mit entsprechenden Skalen ausgerüstet sind, wird dann ein genaues Zusammenfallen der Fernrohrachse mit der Geraden herbeigeführt. In dieser Stellung wird die Höhenlage des Fernrohres und die Lage des Fernrohres in der Horizontalebene abgelesen und notirt. In gleicher Weise wird mit dem Instrument an allen für die Beobachtung des Trägers in Betracht kommenden Vertikalen verfahren und dadurch an diesen eine Anzahl in der Geraden *FG* liegender Punkte bestimmt.

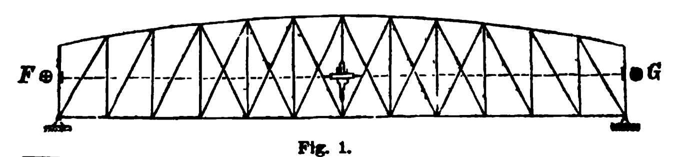


Fig. 1.

Nach dem Ausrüsten oder nach stattgehabter Belastung oder längerem Gebrauch der Brücke wird das Instrument wieder an den bezüglichen Vertikalen angesetzt und das Fernrohr in die Gerade *FG* einvisirt. Zeigt sich dabei, dass sich an einer Stelle des Trägers ein höheres Einstellen des Fernrohres gegenüber seiner früher bestimmten Stellung nöthig macht, so folgt daraus, dass hier eine Senkung des bezüglichen Konstruktionstheiles eingetreten ist; die Grösse dieser Senkung ergiebt sich aus der Differenz der jetzigen Ablesung gegenüber der früher notirten.

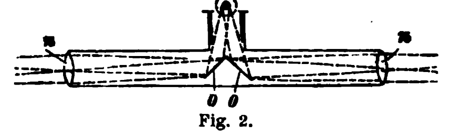
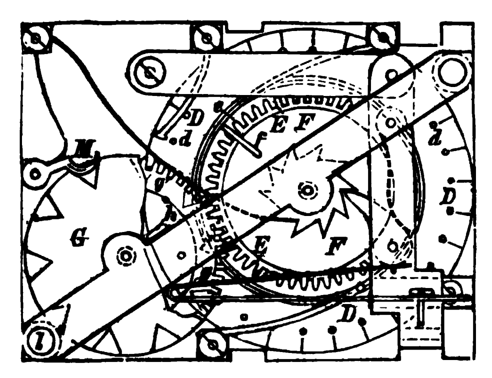


Fig. 2.



Zählwerk mit um die Einer-Zählscheibe konzentrisch angeordneten Zehner-, Hunderter- u. s. w. Zählringen. J. Oberländer u. C. Peth in Stettin-Grünhof. 14. 11. 1894. Nr. 87239. Kl. 42.

Die Einer-Zählscheibe *F* wird bei diesem Zählwerk von den Zehner-, Hunderter-Zählringen *D E* konzentrisch umgeben. Diese sind mit einem Zahnkranz versehen und werden mit Hülfe des Wechselrades *G* von innen aus dadurch getrieben, dass der Auslösungsstift *f* der Einerscheibe *F* in die Umfangszähne des durch den Fallhebel *M* regulirten Wechselrades *G* eingreift, welches mit seinen Zähnen *E* bewegt und mit seinem Mittelzahn *h* an den Zahnstiften *d* den Hunderterring *D* dreht.

Mitnehmer für Drehbänke. G. Fischer in Elberfeld. 18. 12. 1895. Nr. 87693. Kl. 49.

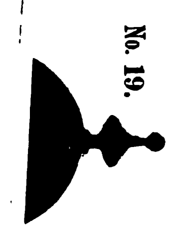
Das Klemmstück *E* besitzt nach verschiedenem Radius gekrümmte Anlageflächen *G H* und ist an dem einen Ende in je nach den Durchmesser des Arbeitsstückes benutzbaren Ausschnitten *B C D* des Armes *A* drehbar gelagert. Das andere Ende ist mit einer Spannschraube *L* bei *M* gelenkig verbunden, sodass nach dem jeweiligen Durchmesser des Arbeitsstückes das Klemmstück um 180° gedreht und mit seinen beiden verschiedenen Anlageflächen benutzt werden kann.

Hülfsapparat zum Zeichnen nach der Natur und für optische Beobachtungen überhaupt. C. A. Noetzel in Breslau. 23. 10. 1895. Nr. 87511. Kl. 42.

Dieser Hülfsapparat besteht in einem Visirrahmen, der nur eine einzige Abtheilung des Gesichtsfeldes festlegt und um eine Achse vertikal und horizontal drehbar ist, welche durch den Mittelpunkt des mit dem Rahmen verbundenen Augenstücks hindurchgeht. Der Beobachter kann bei diesem Apparat seinen Standpunkt unveränderlich behalten und betrachtet nur eine

Tafel III.

No. 19.



No. 20.



No. 21.



No. 22.

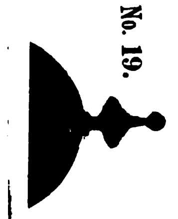


t,
ht
rs-
ng
ie
af
er
en
en
tet
ht.
on
hen
die
und
ngs-
ten-
ach

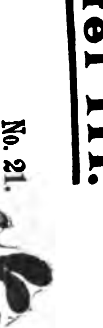
aus-
nten
ohrs
ein
Die
dem
Das
(zu
Fein-
cken
esten
urch-

noch
Aus-
nith-
quem
werks

angel-
Fein-
smen-


No. 19.


No. 20.


Tafel III.

No. 21.


No. 22.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 15. Oktober. No. 20.

Inhalt: Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. VIII. A. Galle, Die astronomischen und geodätischen Instrumente S. 165. — H. Winter, Die Anwendung des Diamanten in der Technik S. 168. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Fraunhofer-Stiftung S. 169. — Zwgv. Berlin, Sitzung vom 15. 9. 1896 S. 169. — Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 6. 10. 1896 S. 170. — Personen-Nachrichten S. 170. — Bücherschau: S. 170. — Patentschau: S. 170. — Patentliste: S. 172. — Briefkasten der Redaktion S. 172.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

VIII. Die astronomischen und geodätischen Instrumente.

Von

Dr. A. Galle in Potsdam.

Von astronomischen Instrumenten kommt zunächst das sog Riesenfernrohr in Betracht, das dem Astronomen F. S. Archenhold seine Entstehung verdankt. Da es z. Z. noch nicht vollendet war, ist eine eingehendere Besprechung nicht möglich. Für die Leistungsfähigkeit spricht aber die Betheiligung hervorragender Firmen: Die Hauptmontirung ist von der Berliner Maschinenbau-Anstalt C. Hoppe (Berlin N., Gartenstr. 9) ausgeführt, die durch andere Konstruktionen z. B. den Bau der Potsdamer Kuppeln sich einen verdienten Ruf erworben hat; die Feinmechanik ist der Firma G. Meissner (Berlin NW., Perleberger Strasse 26f) übertragen, die auf der Ausstellung mit einer grösseren Anzahl von Instrumenten vertreten ist; die Gläser stammen von Schott & Gen. in Jena, Steinheil in München hat sie geschliffen. Von den beiden Objektiven, für welche die Montirung eingerichtet ist, ist zunächst nur eines von 69 *cm* Durchmesser und 21 *m* Brennweite angebracht. Aber auch das Objektiv von etwa 6 *m* Brennweite ist bereits fertiggestellt, und die von Schott in den unteren Räumen des Fernrohrgebäudes ausgestellten Objektive dienen der astronomischen Ausstellung zur hervorragenden Zierde. Hier finden sich die grössten überhaupt verarbeiteten Stücke optischen Glases für Objektive von 110 und 125 *cm* Durchmesser, die mit Hülfe eines verbesserten Kühlverfahrens nahezu spannungsfrei hergestellt sind. Andrerseits haben die technischen Fortschritte in der Zusammensetzung des Glases zu Fernrohrobjektiven mit vermindertem sekundärem Spektrum nach der Konstruktion von Cooke in New-York geführt.

Das Archenhold'sche Fernrohr beruht auf dem zuerst von Y. Villarceau ausgesprochenen und bei kleineren Instrumenten z. B. Kometensuchern verwirklichten Grundgedanken, das Okular bei jeder Bewegung des parallaktisch montirten Fernrohrs in seiner Lage zu lassen. Einen wesentlich neuen Theil der Konstruktion bildet ein das Fernrohr umgebendes Mantelrohr, durch welches die Kuppel in Wegfall kommt. Die in Kegellagerung ruhende Achse, sowie der den Beobachtungsraum umgebende, mit dem Mantel verbundene Kasten wird durch verschiedene Systeme von Rollen entlastet. Das ganze System wird durch Dynamomaschinen bewegt, sowohl die grobe Bewegung (zu der 8 *P. S.* in Anwendung kommen) wie die Deklinationsbewegung (3 *P. S.*), die Feinbewegung und das Zentrifugaluhrwerk (je $^1/_2$ *P. S.*), deren Uebertragung durch Schnecken geschieht. Das eigentliche Fernrohr wird durch 48 Entlastungsstangen, die an festen Ringen wirken, je nach seiner Lage theils durch Druck, theils durch Zug gegen Durchbiegung geschützt.

Sonst befindet sich von grösseren Instrumenten für feste Aufstellung nur noch ein sechszölliger Refraktor mit photographischer Kamera von G. Meissner in der Ausstellung, der wie manche deutsche Konstruktionen eine etwas hohe Säule hat, um Zenithbeobachtungen zu erleichtern; die Ablesungsmikroskope dürften nicht sonderlich bequem sein, falls überhaupt eine geeignete Beleuchtung vorgesehen ist; die Güte des Uhrwerks entzieht sich naturgemäss der Beurtheilung.

Ein kleines parallaktisch montirtes Fernrohr hat H. Haecke (Berlin SO., Wrangelstrasse 129) ausgestellt, bei dem die Klemmvorrichtung zur Einschaltung der Feinbewegung etwas auffallend ist. Gleichzeitig sei hervorgehoben, dass von ihm Prismen-

kreise und Sextanten zur Ausstellung gelangten. P. & R. Wittstock (Berlin S., Planufer 92d) machen den Versuch, Reflektoren einzuführen, indem sie kleinere Newton'sche Spiegelfernrohre in verschiedener Montirung konstruirt haben, deren Parabolspiegel aus Metall nach Angaben von Professor Safařik hergestellt sind. In Deutschland werden sie schwer Eingang finden, wenn nicht der Vortheil von Reflektoren, die Vereinigung aller Strahlen im Brennpunkte, in praktischer Weise für die Zwecke der Himmelsphotographie nutzbar gemacht werden kann.

Grössere transportable Passageninstrumente stellen C. Bamberg (Friedenau bei Berlin) und Max Hildebrand (Freiberg i. S.) aus. Ersterer hat vieles dabei berücksichtigt, was sich in jüngster Zeit in der Praxis als vortheilhaft herausgestellt hat. Die Friktionsrollen ruhen auf einem Waagebalken, der auf einer Schneide balanzirt, aber das Achsenniveau wird nicht mehr schräg angelegt, sondern hängt senkrecht unter der Achse parallel zu ihr. Eine kleine Schraube am Träger dient dazu, kleine Hebungen und Senkungen zur Erschütterung des Achsenniveaus hervorzubringen. Die Klemme für die Achse wirkt seitlich, statt von oben, obgleich sich die Klemmschraube der Bequemlichkeit wegen oben befindet. Für das Horrebow-Niveau ist eine besondere Klemmschraube angebracht, während früher das Gegengewicht gleichzeitig dem Zwecke der Klemmung diente.

Die bewährte Konstruktion Bamberg's mag manchem zu massiv erscheinen, bei Hildebrand ist die Anordnung der einzelnen Theile etwas störend. Sein Passageninstrument zur Beobachtung in allen Azimuten ruht auf einem schweren Untertheil, der einen durch ein Schätzmikroskop abzulesenden, ziemlich kleinen Einstellungskreis enthält. Am äusseren Umfang auf der durch Versteifungen befestigten Ueberdachung des Untertheils befindet sich der Widerstand für die elektrische Feldbeleuchtung. Die Ausbalanzirung der Friktionsrollen ist ebenfalls vorhanden, eine läuft in einer Nute, die andere, die richtiger einen flachen Rand hätte, auf einer glatten Fläche, zur Vermeidung von Spannungen. Das Hängeniveau ist gut geschützt, die Arme sind aus Aluminium gearbeitet, der augenblicklichen Vorliebe für dieses Metall entsprechend. Empfehlenswerth scheint die Einbettung der Horrebow-Niveaus in ein Holzkästchen. Für die Einstellung in Höhe ist ein Handring angebracht. Beim Umlegemechanismus wird das Gewicht der Fernrohrachse durch eine Spiralfederanordnung aufgehoben. Bei einem kleineren transportablen Passageninstrument von L. Tesdorpf (Stuttgart) dürfte die Reiterlibelle Erwähnung verdienen, deren Korrektionseinrichtung Spannungen im Niveauträger vermeidet.

Grössere Universalinstrumente haben insbesondere Bamberg, Hildebrand, G. Meissner und Ed. Sprenger (Berlin SW., Alte Jakobstr. 6) ausgestellt. Bei Bamberg's Zehnzöller dient das Mikroskop-Niveau zugleich als Horrebow-Niveau, wenn es in feste Verbindung mit der Achse gebracht wird. Der Vertikalkreis ist verstellbar und wird ohne Nachziehen mittels dreier Griffe festgeklemmt, eine auch bei Sprenger vorhandene Einrichtung. Während dieses Instrument im Bau denen von Pistor & Martins ähnlich gehalten ist, ist der Achtzöller mit gebrochenem Fernrohr gedrungener und niedriger gebaut. G. Meissner nimmt ebenfalls auf Horrebow-Beobachtungen Bedacht, bringt aber noch ein besonderes Niveau dafür und zwar, nicht vortheilhaft, auf dem der Lampe zugekehrten Achsentheile an; die Lampe ist allerdings an einer langen Achsenverlängerung aufgehängt. Das Instrument ist etwas hoch und weitläufig gebaut, wozu die hohe Lagerung des Horizontalkreises über dem Stativring beiträgt. In dieser Beziehung erscheint die Hildebrand'sche Einrichtung von Vortheil, den Horizontalkreis zum Schutz beim Anfassen mit einem vertikalen, flachen Ring zu umgeben, wobei die Kreistheilung sich auf einer konisch abgeschrägten Fläche befindet, um eine schräge Stellung der Mikroskope zu ermöglichen.

Die Reichhaltigkeit der Ausstellung von Instrumenten mit getheilten Kreisen trägt den Bedürfnissen aller Arten von Messungen Rechnung. Theodolite mit zentrischen und durchschlagbaren und umlegbaren Fernrohren, andere mit geraden Fernrohren besitzen entweder Mikroskopablesung am Horizontalkreis und Nonienablesung am Vertikalkreis oder sind überall mit Nonien versehen. Hildebrand hat Theodolite mit Schätzmikroskopen; bei anderen kommt der Vertikalkreis in Fortfall oder ist durch einen Sektor ersetzt; eine grosse Anzahl ist für Repetition eingerichtet. Tachymeter-Theodolite mit abnehmbarer oder fester Bussole und entfernungmessender Okulareinrichtung sind ebenfalls in verschiedenen Konstruktionen vorhanden. Bei A. Meissner (Berlin W., Friedrichstr. 71) sind die Bussolen zentrisch angebracht und

mit Diopter versehen, indem die vertikal aufgebogenen Nadelspitzen eingestellt werden. Bei C. Lüttig (Berlin C., Poststr. 10/11) sind die Zentralblenden an den Ableselupen erwähnenswerth, welche aus genügend dickem matten Glas bestehen, um nicht leicht zu zerbrechen und eine angenehme Beleuchtung zu gewähren. Unter den Theodoliten mit besonderer Bestimmung sei der Gruben-Repetitionstheodolit von Hildebrand hervorgehoben, dem ein Spiegeldeklinatorium für absolute Bestimmungen nach Neumayer-Schmidt aufgesetzt werden kann, über den man näheres im *Jahrbuch f. d. Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen, S. 34. 1888* findet. Bei einem sehr handlichen Instrument desselben Verfertigers können in einem aufsetzbaren Röhrenkompass beide Nadelenden durch das Kompassokular mit zehnfacher Vergrösserung parallaxenfrei abgelesen werden. Ebenso ist ein anderes neu, bei dem eine Kastenbussole eingesetzt werden kann, deren Nadel durch das Fernrohrokular abgelesen wird.

In diesem Abschnitt würde auch J. Wanschaff (Berlin S., Elisabeth-Ufer 1) zu nennen sein, der zwar nur mit wenigen Instrumenten, die sich nicht durch besondere Konstruktionen auszeichnen, vertreten ist, bei dem aber die Vorzüglichkeit der Theilungen auf einer Ausstellung nicht zur Darstellung gebracht werden kann.

Wenn die Konstruktion der meisten Instrumente sich bewährten Modellen, die bei den verschiedenen Vermessungsbehörden eingeführt sind, im allgemeinen anschliesst und daher die Hervorhebung einzelner schwierig macht, hat das Streben, die Photographie auch auf diesem besonderen Gebiete Messungszwecken dienstbar zu machen, mit den nach Professor Koppe von Oscar Günther (Braunschweig) konstruirten Präzisionsphototheodoliten eine neue Klasse von Apparaten ins Leben gerufen. Es ist hier nicht der Ort, zu untersuchen, inwieweit die photographische Methode speziell der Längenbestimmungen durch Monddistanzen die optische zu ersetzen geeignet ist, und eine ausführlichere Beschreibung der Instrumente selbst ist an anderer Stelle vorgesehen; dagegen werden wir naturgemäss zu einer Gattung von bisher übergangenen Instrumenten zurückgeführt, welche den Bedürfnissen des Forschungsreisenden vorzugsweise Rechnung tragen.

Hierher gehören Theodolite (C. Lüttig), welche vollständig aus Aluminium hergestellt sind, und deren Gewicht dadurch im Verhältniss von 8 : 3 verringert ist. In der Verringerung der Dimensionen — Tesdorpf's Reisetheodolit hat 7 *cm*-Kreise mit Theilung in halbe Grade zur Schätzung von halben Minuten — und des Gewichtes — Hildebrand's kleinster Theodolit mit Distanzschraube wiegt 1,5 *kg* — ist wohl alles erreicht, was für grössere Expeditionen nothwendig ist. Es ist dann weiter der Einschränkung des Instrumenteninventars durch möglichst vielseitige Gestaltung der Instrumente entgegengekommen worden. Hier sind die von A. Meissner nach Professor Doergens' Angaben verfertigten Universalinstrumente hervorzuheben, die einerseits als Theodolite dienen und noch Höhenwinkel bis 30° abzulesen gestatten. Sie können gleichzeitig als Tachymeter verwendet werden, oder sie dienen als Nivellirinstrumente, indem das Fernrohr auf einfache Weise in einer zum Horizontalkreise parallelen Lage festgestellt werden kann. Andererseits werden sie durch Vertauschung der Achsen in Instrumente mit vertikalen Vollkreisen verwandelt. Sie können daher ebenso zu terrestrischen wie zu astronomischen Beobachtungen verwerthet werden. Die Theilungen sind bei dieser Firma überall auf der Peripherie angebracht, sodass Nonius und Theilung sich in derselben Fläche neben einander befinden. Wesentlich für die Aufstellung dieser Instrumente sind die Stative, von denen eine Konstruktion der für photographische Apparate üblichen ähnelt, aber bei grosser Bequemlichkeit der Verpackung doch eine genügende Festigkeit besitzt. Sodann ist aber ebenfalls nach Professor Doergens ein patentirtes Lothstativ konstruirt worden, welches in kürzester Zeit die zentrische Aufstellung des Instruments gestattet und den Gebrauch der Fussschrauben wesentlich einschränkt. Eine kleine Dosenlibelle dient zur Kenntniss der Richtung bei der Horizontirung und giebt für eine durchschnittliche Instrumentenhöhe gleichzeitig die Grösse des Winkelausschlags an, indem sie mit einem Krümmungsradius von 1,4 *m* geschliffen ist. Man erreicht auf diese Weise bei der Zentrirung eine Genauigkeit von 1 *mm* und bei der Horizontirung von 2′,5. Ausführlicher ist hierüber im *Centralblatt der Bauverwaltung* **10.** *S. 81. 1890* berichtet.

Als besondere Konstruktion von Stativen seien hier noch die Kugelstative von Professor Vogler erwähnt, die Th. Rosenberg (Berlin N., Chausséestr. 95) ausstellt. Sie sind sehr stabil, vielleicht etwas schwerfällig und kostspielig.

(Schluss folgt.)

Die Anwendung des Diamanten in der Technik.

Vortrag,

gehalten im Zweigverein Hamburg-Altona der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik am 10. März 1896

von

Heinrich Winter in Hamburg.

(Schluss.)

Des weiteren dient der Diamant zum Durchbohren vornehmlich mineralischer Stoffe.

Die Maasse der Bohrungen sind sehr verschieden. Die Löcher in den Rubin-Zapfenlagern und Kompasshütchen werden mit Diamant hergestellt; die Porzellanstifter bohren mittels Drillbohrers und eines in einer Weissblechhülse eingeklemmten Diamantstückes Löcher von etwa 1 *mm* Durchmesser in zerbrochene Porzellangefässe, um solche durch einen Metalldraht verbinden — nieten — zu können; die Ingenieure bedienen sich des Diamanten, um Löcher von mehreren hundert Meter Tiefe und einem Durchmesser bis 20 *cm* senkrecht in den Erdboden durch das härteste Gestein zu treiben. Für diese Tiefbohrungen werden, vorzugsweise wenn hartes Gestein zu durchdringen ist, die schwarzen Diamanten verwendet und zwar, da die Rinde derselben am härtesten ist, nur Natursteine ohne Bruchfläche.

Ein derartiger Gesteinbohrer besteht aus einem Stahlrohre, dessen Wandung sich an seinem unteren Ende um einige Millimeter nach innen und aussen verdickt; dieses Rohrende, welches bei einem etwa 150 *mm* starken Bohrer eine Wandstärke von 12 *mm* hat, ist zur Aufnahme der Diamanten bestimmt. Diese werden, in einer Anzahl von 6 bis 10 Stück und von der Grösse einer Erbse bis zur 10-fachen Grösse, am Rande abwechselnd aussen, quervor und innen eingestemmt, und zwar so, dass die Steine nur etwa 0,5 *mm* aus dem Metall heraussehen. Beim Umdrehen eines so ausgestatteten Bohrers dringt die „Bohrkrone" — das ist der technische Ausdruck für den Diamantansatz — in das Gestein, im Innern einen zylinderförmigen Kern freibohrend, welcher von Zeit zu Zeit durch eine einfache Vorrichtung abgebrochen und mit dem Bohrer ans Tageslicht gezogen wird. Um ein Erwärmen des Metalls zu verhindern und zum Zweck der Entfernung des ausgemahlenen Gesteinstaubes wird mittels einer Druckpumpe durch das Rohr Wasser getrieben, welches um die zu diesem Zwecke mit Furchen versehene Bohrkrone herumspült und oben wieder abläuft.

Die grosse Nachfrage nach Karbon für solche Tiefbohrungen in den letzten Jahren und die gegen früher eher verringerte Ausbeute in Brasilien sind der Grund für die fabelhafte Preissteigerung, welche dieses unscheinbare Mineral in jüngster Zeit erfahren hat.

Während nämlich vor etwa 40 Jahren die Händler froh waren, für Karbon den Preis des gewöhnlichen Ausschussdiamanten, Boort genannt, von ungefähr 2 Thalern für 1 Karat (= 0,2 *g*) zu erzielen, erreichte derselbe im vorigen Jahre den zehnfachen Werth, und augenblicklich ist der europäische Markt gänzlich von grösseren Karbonen entblösst, da solche in Süd-Afrika von den vielen die Erde nach Gold durchsuchenden reichen Kompagnien zu jedem Preise aufgekauft werden.

Ausser diesen eben angeführten gewerblichen Bohrwerkzeugen sei noch der Karbonbohrer, wie solche der Achatindustrie in Oberstein und Idar eigenthümlich sind, Erwähnung gethan. Hier sind es Splitterchen von der Grösse des vierten Theiles eines Stecknadelkopfes, welche ausreichen, um Löcher von mehreren Centimeter Tiefe mit ziemlicher Schnelligkeit in Quarz zu bohren. Die Diamanten sind an zwei sich gegenüberliegenden Punkten am Ende eines Stahldrahtes gefasst; die Handhabung des Bohrers mittelst eines Fidelbogens ist äusserst einfach, doch erheischt sie eine den Obersteiner Arbeitern eigene Geschicklichkeit.

Wenig bekannt dürfte endlich die Anwendung einer anderen Art Diamantbohrer sein, welche der menschlichen Eitelkeit ihr Bestehen verdankt. Dies sind die Diamant-Zahnbohrer. Mit einem solchen bohrt der Zahnkünstler die Vorderseite eines Emaille-Zahnes an, um diesen dann mit Goldplombe gefüllt in das Gebiss seines Bestellers einzureihen. Durch diesen Kniff sollen etwaige Zweifel an der Echtheit des vielleicht zu schönen Zahnes beseitigt werden.

Aehnliche Grössenunterschiede, wie die Diamantbohrer aufweisen, bestehen auch bei den Diamantsägen.

Unter diesen leisten die Diamantkreissägen zum Ausschneiden von Prismen aus Glasblöcken Vorzügliches. Das Verfahren ist sehr einfach und wird deshalb in neuerer



Zeit mehr und mehr an Stelle des Sägens mittels Schmirgels angewandt, zumal der etwas theure Betrieb durch die Zeitersparniss und das saubere Arbeiten reichlich aufgewogen wird. Als Sägeblatt dient eine Weissblechscheibe von beliebigem Durchmesser, etwa 30 *cm*; nachdem diese mit einem Messer am Rande leicht eingehackt worden ist, verreibt man ein wenig mit Oel angefeuchteten Diamantstaub, welcher in einem Diamantstahlmörser hergestellt wird, auf dem äusseren Umfange der Scheibe, und das Sägen kann seinen Anfang nehmen.

Die kleinsten Diamantkreissägen, Neusilberscheibchen von 1,5 bis 2 *cm* Durchmesser, in welche kleine Diamantsplitterchen eingewalzt sind, finden in der Zahnheilkunde zum Trennen zweier aneinander gewachsener Zähne Anwendung.

Die bedeutenden Steinmetzbetriebe machen sich seit einer Reihe von Jahren die Härte des Diamanten ebenfalls zu Nutze. Gattersägen von mehreren Meter Länge, sowie mächtige Kreissägen dienen hier zur Aufnahme der rohen Diamanten in etwa Erbsengrösse.

Schliesslich wäre noch des Diamanten als Werkzeug zum Abdrehen zu erwähnen. Wo der beste Stahl nicht mehr angreift oder sich bald abnutzt, leistet ein mit Diamantspitze versehener Stichel vorzügliche Dienste. Eine etwa 1 *mm* aus der Fassung ragende scharfe Spitze genügt, um glasharte Stahlzapfen abzudrehen; die sich bildenden Späne fliegen federleicht in der Luft.

Zum Glätten abgenutzter Granit- und Porzellanwalzen, sowie zum Bearbeiten von Schmirgel und Hartguss sind grössere Stücke erforderlich, namentlich Steine aus der Jagersfontain-Mine und Karbone. Geradezu unentbehrlich ist der scharfgeschliffene Karbon, um die Papierwalzen, welche in den Kalandern der Papierfabriken benutzt werden, genau zylindrisch zu drehen.

Wie schon eingangs erwähnt, wird der Diamant mit seinem eigenen Stoff geschliffen, und zwar sind wir auf diese eine Art der Bearbeitung angewiesen, da uns ein härterer Körper nicht zu Gebote steht. Zum Schleifen der Diamanten werden kreiselartig äusserst schnell sich drehende gusseiserne Scheiben verwendet, welche wie die Diamantkreissägen mit Diamantstaub versehen werden. Der zu schleifende rohe Diamant wird dann in einer geeigneten Vorrichtung auf diese vorbereitete Scheibe gebracht und mit den gewünschten Flächen versehen.

Im Vorstehenden sind die wichtigsten Anwendungsarten des Diamanten in der Technik besprochen.

Wäre man im Stande, die Härte des Diamanten und somit auch dessen grosse Sprödigkeit etwas zu mildern, wie dies beim harten Stahl, den der Diamant in den meisten Fällen als leistungsfähigeres Werkzeug ersetzen soll, möglich ist, so stände der Verwendbarkeit des Diamanten ein noch grösseres Feld offen. In jedem Falle besitzen wir in dem Diamanten ein höchst schätzenswerthes Werkzeug, welches die ihm gebührende Beachtung und Anwendung noch nicht vollständig erfahren hat.

Ein fachgemäss, unter genauer Beobachtung des beabsichtigten Zweckes angefertigtes Diamantwerkzeug wiegt bei vorsichtiger Benutzung durch seine saubere und gleichmässige Arbeitsleistung die nicht einmal hohen Anschaffungskosten reichlich auf.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Fraunhofer-Stiftung.

In Folge des Aufrufs vom 2. v. M. sind 39 Bewerbungen um ein Reisestipendium zum Besuche der Berliner Gewerbe-Ausstellung eingelaufen, und zwar aus Preussen 13, Bayern und Sachsen je 5, den kleineren Deutschen Staaten 14, Oesterreich und der Schweiz je 1. Davon sind 15 Gesuche bewilligt worden; von diesen Mechanikergehülfen wohnen in Preussen 5, in Bayern 2, in Sachsen 1, in den kleineren Staaten 7.

Es sind ferner 4 Stipendien zum Besuche von Fachschulen ertheilt worden, darunter 3 zum Besuche der Tagesklasse für Mechaniker an der I. Handwerkerschule in Berlin.

Der Vorsitzende.
Friedr. Franc von Liechtenstein

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Sitzung vom 15. September 1896. Vorsitzender: Herr Stückrath.

Der Vorsitzende begrüsst die Mitglieder nach Ablauf der Sommerferien; er gedenkt in warmen Worten des schweren Verlustes, den die Deutsche Gesellschaft durch das Ableben von Hermann Haensch erlitten hat; die Versammlung ehrt das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Herr G. Kaerger spricht über die Werkzeugmaschinen auf der Berliner Gewerbeausstellung; der Vortragende giebt einen geschichtlichen Abriss der Entwickelung des Werkzeugmaschinenbaues in Berlin; in 25 Jahren hat dieser Zweig der Technik, ausgehend von der Nachahmung englischer Konstruktionen, sich aus kleinen Anfängen so entwickelt, dass es heut für jede Art von Arbeitsmaschinen bereits Spezialfabriken giebt, die für ihre auf eigener Konstruktion beruhenden Erzeugnisse sich einen grossen Absatz nicht nur im Inlande, sondern sogar in England und Australien errungen haben. — Auf eine Anregung des Vorsitzenden erklärt Herr Kaerger sich bereit, an einigen Abenden persönlich in der Ausstellung den Mitgliedern seine Maschinen vorzuführen. — An den Vortrag schliesst sich eine sehr angeregte Diskussion.

Herr Handke berichtet über das finanzielle Ergebniss des VII. Mechanikertages.

Die Versammlung beschliesst, fortan eine der beiden monatlichen Sitzungen in einem Restaurant abzuhalten; in dieser Sitzung sollen in zwangloser Form technische Vorführungen u. dgl. geboten werden.

Zur Aufnahme gemeldet:

Herr Hugo Toussaint sen. *Bl.*

Zweigverein Hamburg-Altona.

Sitzung vom 6. Oktober 1896. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss. — Als Mitglieder werden aufgenommen die Herren T. Chr. Breckenfeld und H. Kollenberg (H. Schwencke Nachf.). Sodann zeigt Herr W. Kuhlmann seine neue Spiegelablesung für hochempfindliche Waagen vor. Bei derselben wird das Bild der mit unbewaffnetem Auge nicht mehr ablesbaren feinen Skala durch einen Zylinderspiegel vergrössert, und zwar sieht der Beobachter durch eine rahmenförmig erweiterte Oeffnung des Zeigers hindurch. Durch diese Vorrichtung ist die für manchen Beobachter lästige Ablesung mittels einer Lupe oder eines Fernrohres vermieden.

Endlich zeigt Herr Dr. Krüss ein von der Firma Paul Görs in Berlin nach den Angaben der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt hergestelltes Bolometer (Strahlungsmesser) vor, dessen wesentlicher Bestandtheil ein Platingitter aus chemisch reinem Platin von 0,001 *mm* Dicke ist. Dieses dünne Blech wird so hergestellt, dass ein dickeres Platinblech mit einem mehrfach so dicken Silberblech zusammengeschweisst wird, worauf beide miteinander ausgewalzt werden; alsdann wird durch Einhängen in Salpetersäure das Silber gelöst, und man erhält das Platinblech allein, dessen Dicke aus den Grössenverhältnissen vor und nach dem Auswalzen berechnet werden kann. Derartige Bolometer sind zu theoretisch und praktisch wichtigen Untersuchungen bereits verwendet worden, von deren Resultaten der Vortragende einiges mittheilt. *H. K.*

Dr. C. **Zeissig**, Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt, ist zum a. o. Professor der Physik dortselbst, Dr. **Hohenhenner** zum Assistenten für Geodäsie an der Technischen Hochschule in München ernannt worden.

An der Sternwarte in München ist ein Observatorium für Erdmagnetismus errichtet worden; zum Direktor wurde Dr. **F. v. Schwarz** ernannt.

Prof. Dr. **G. Wiedemann** in Leipzig feierte am 2. d. M. seinen 70. Geburtstag.

Die Firma **W. Ludolph** in Bremerhaven erhielt auf der Internationalen Schifffahrts- und Fischerei-Ausstellung in Kiel die goldene Medaille.

Bücherschau.

C. Erfurth, Haustelegraphie, Telephonie, Blitzableiter, Feuertelegraphen und Einrichtung elektr. Lichtanlagen in Theorie und Praxis. 3. Aufl. gr. 8⁰. X, 306 S. Berlin, Langenberg, J. Joost. Geb. in Leinw. 4,50 *M.*

F. P. Liesegang, Die richtige Ausnutzung des Objektives. Wie erreicht man in jedem Falle bei scharfer Tiefenzeichnung die grösstmöglichste Lichtstärke? gr. 8⁰. 44 S. m. 1 Fig. u. 1 Tab. Düsseldorf, E. Liesegang. 1,50 *M.*

Amateur- und Fachphotograph. Von einem ehemal. Amateurphotographen. 8⁰. IV, 36 S. Halle, H. Peter. 0,60 *M.*

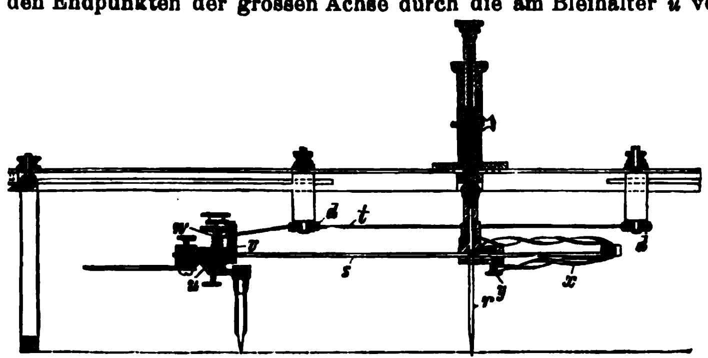
A. Holzt, Elektrotechniker. 17. Hft. Leipzig, Schäfer. 0,75 *M.*

Patentschau.

Ellipsenzirkel. A. Reiniger in Brünn. 28. 7. 1895. Nr. 87414. Kl. 42.

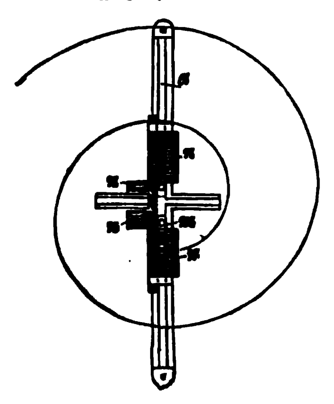
Dem Satze entsprechend, nach welchem bei einer Ellipse die Summe der Entfernungen aller Punkte von zwei festen Punkten (Brennpunkten) gleich sein muss, ist eine Schnur ohne Ende *t* um die Rolle *d* gelegt. Durch Verschiebung der Rollenhalter wird den Brennpunkten der gewünschte Abstand von einander gegeben, während die Entfernung der Brennpunkte von

den Endpunkten der grossen Achse durch die am Bleihalter *u* vorgesehene Aufwickelvorrichtung



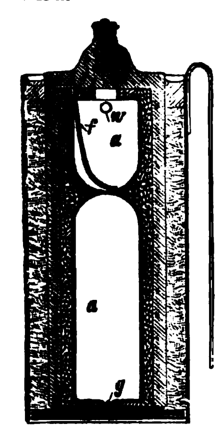
bestimmt werden kann. Die vertikale Wand des Bleihalters *u* hat zwei Bohrungen, durch welche die Schnur *t* hindurchgeht, und im Bleihalter *u* ist eine Spindel *w* gelagert, an der das eine Ende der Schnur *t* befestigt ist. Durch Drehen der Spindel lässt sich die Schnur verlängern oder verkürzen. Um die Ellipse richtig zeichnen zu können, steht die Schiene *s* unter dem Einfluss des Gummibandes *x*, welches den Zeichenstift in der richtigen Lage gegenüber den Brennpunkten erhält.

Wird die Schnur *t* von der Rolle abgenommen und die Leitschiene *s* durch die Schraube *y* festgestellt, so kann man mit diesem Zirkel auch Kreise zeichnen und hat dabei den Vortheil, dass das Papier von der Nadel *r* des Zirkels, die den Mittelpunkt bezeichnet, nicht zerstochen wird, da die Nadel mit der Papierfläche nicht in Berührung zu kommen braucht.



Vorrichtung zum Zeichnen von aus Halbkreisen zusammengesetzten Spiralen. W. Kielhorn in München. 21. 9. 1895. Nr. 87242. Kl. 42.

Der erforderliche Uebergang von einem Kreismittelpunkt zum anderen geschieht durch Bewegung eines die eine Zirkelspitze aufnehmenden Schiebers *m*, an dessen Bahn *a* eine Achse mit einer Reihe beliebig umlegbaren Klappen *n* zur Begrenzung der Schieberbewegung dergestalt angebracht ist, dass der Weg des Schiebers durch die Anzahl der umgelegten Klappen bestimmt wird.



Geschlossenes galvanisches Element mit Vorrichtung zur Aufnahme des inneren Gasdruckes. G. H. E. B. Jungnickel in Hamburg. 22. 2. 1895. Nr. 87 698. Kl. 21.

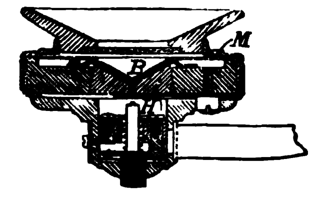
Die Vorrichtung besteht aus einem in das Element eingebauten Hohlkörper *a*, welcher in zwei getrennte Räume zerfällt. Der untere derselben steht durch Oeffnungen *g* in der Nähe des Bodens, der obere durch Seitenöffnungen *w* und einen durch die Wandung geführten Docht *f* mit der Erregerflüssigkeit in Verbindung. Bei steigendem Gasdruck nehmen diese Räume einen Theil der Flüssigkeit auf und geben sie bei sinkendem Druck wieder ab.

Kreuz-Ellipsenzirkel mit Vorrichtung zum Zeichnen von Spiralen. W. Kielhorn in München. 21. 9. 1895. Nr. 87241. Kl. 42.

Unter dem Kreuz *a* des Ellipsenzirkels befindet sich eine gabelförmige Skale *k*, auf und nach welcher das Kreuz, den Halbbogen der zu zeichnenden Spirale entsprechend, verstellt wird.

Kohlenkörnermikrophon für transportable Apparate. Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin. 12. 6. 1895. Nr. 87494. Kl. 21.

Der für Mikrotelephone bestimmte neuartige Sender ist so eingerichtet, dass der für die Kohlenkörner bestimmte Raum einerseits von einem konisch ausgehöhlten Kohlenkörper *H*,



andererseits von einer Kohlenmembran *M* begrenzt wird, in welcher sich eine der Aushöhlung des Kohlenkörpers entsprechende, in diesen hineinragende Beule *B* befindet.

Durch diese Anordnung soll erreicht werden, dass die Kohlenkörner bei jeder Stellung des Apparates den Stromübergang zwischen der Membran *M* und dem Kohlenkörper *H* vermitteln müssen.



Patentliste.

Bis zum 28. September 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. R. 10454. Wechselstrom-Motorzähler; Zus. z. Pat. 87042. C. Raab, Kaiserslautern. 29. 7. 96.

R. 10071. Wechselstrom-Motorzähler; Zus. z. Pat. 87042. C. Raab, Kaiserslautern. 7. 2. 96.

E. 4872. Vorrichtung zur Angabe der Zeit und Anzahl von Ferngesprächen; Zus. z. Pat. 84001. H. Eichwede, Berlin. 18. 3. 96.

G. 10457. Schmelzsicherung mit in die Anschlussstücke eingreifenden, einstellbaren Zwischenstücken zur Verhütung des Einsetzens unrichtiger Schmelzstreifen. E. Glöckler, Warschau. 26. 3. 96.

H. 14624. Wattstundenzähler für Wechselstrom. G. Hummel, München. 2. 2. 95.

M. 12763. Schmelzsicherung mit auf die Klemmschrauben zu streifenden Platten zur Verhütung des Einsetzens unrichtiger Schmelzstreifen. Möser & Co., Berlin. 10. 4. 96.

K. 13421. Telegraph mit Induktionsbetrieb. J. Kitsée, Philadelphia, Pa., V. St. A. 25. 11. 95.

42. Sch. 11587. Wärmeregler. A. Scholl, Mannheim. 11. 5. 96.

K. 14011. Apparat zur Veranschaulichung der Rotation und Präzession der Erde. A. Krebs, Halle a. S. 21. 5. 96.

S. 8576. Aus einem Stück herstellbarer, bildumkehrender Glaskörper für Fernrohre. E. Sprenger, Berlin. 26. 2. 95.

H. 17093. Schiffskompass. A. W. Horsburgh, London. 14. 3. 96.

49. G. 10492. Drehbank zum Schneiden von Gewinden. H. Götzen, Bruckhausen, Rhein. 9. 4. 96.

G. 10570. Zangenfutter. L. Günther, Frankfurt a. M. 15. 5. 96.

S. 9582. Vorrichtung zum Sägen oder Feilen von Kegelrändern. A. Sukkan, Berdjansk, Süd.-Russl. 29. 6. 96.

57. D. 7570. Magazin-Wechselkassette. L. Disclyn u. L. Gaumont, Paris. 1. 6. 96.

K. 13511. Momentverschluss mit regulirbarer Schlitzbreite. R. Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M. 21. 12. 95.

72. P. 8298. Quadrantenvisir. P. Pieper, Lüttich. 14. 7. 96.

74. B. 18082. Vorrichtung zur Fernübertragung von Zeigerstellungen. F. Breisig, Berlin. 2. 9. 95.

83. P. 8264. Elektrisch betriebene Schlaguhr. H. Perrot, Calw, Württ. 26. 6. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 89327. Gesprächszähler für Fernsprecher; Zus. z. Pat. 84184. H. Hempel u. A. Maerker, Berlin. 6. 7. 95.

Nr. 89419. Eisenfreies Wechselstrom-Messgeräth. Th. Marcher, Dresden. 30. 1. 96.

Nr. 89420. Eisenfreies Wechselstrom-Messgeräth; Zus. z. Pat. 89419. Th. Marcher, Dresden. 2. 5. 96.

Nr. 89489. Schreibtelegraph zur telegraphischen Uebermittelung von Handschriften, Zeichnungen u. s. w. L. Cerebotani, München, u. J. F. Wallmann & Co., Berlin. 3. 1. 94.

42. Nr. 89058. Stroboskop. H. Casler, Syracuse, V. St. A. 31. 7. 95.

Nr. 89059. Hyperbelzirkel. C. Andriessens, Mittweida. 15. 10. 95.

Nr. 89084. Einsatzbefestigung bei Zirkeln. G. Schoenner, Nürnberg. 6. 3. 96.

Nr. 89230. Schiffskompass mit Fernübertragung. J. Prigge, Bruchsal. 12. 3. 96.

Nr. 89231. Apparat für Prüfung der Härte von Stahlkugeln, insbesondere von Stahlkugeln für Kugellager. E. Peitz, Berlin. 9. 4. 96.

Nr. 89338. Stellvorrichtung für Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung. A. C. Biese, Berlin. 17. 11. 95.

Nr. 89394 Vorrichtung zum Zählen der Brennstunden von Lampen. R. Bürk, i. F. Württembergische Uhrenfabrik Schwenningen, Schwenningen. 24. 1. 96.

47. Nr. 89211. Schraubensicherung. E. Meller, Budapest. 25. 4. 96.

48. Nr. 89146. Aetzverfahren. Th. Truchelut, Paris. 28. 1. 96.

Nr. 89249. Verfahren zur Herstellung von Hohlspiegeln. S. O. Cowper-Coles u. The Reflektor Syndicate, Lim. London. 26. 2. 96.

49. Nr. 89268. Maschine zum Fräsen zahnärztlicher Bohrer; Zus. z. Pat. 77957. C. Rauhe, Düsseldorf. 10. 4. 96.

Nr. 89405. Feilenhaumaschine mit Regulirung des Hammers und des Pressers. K. Zöllner, Halle a. S. 6. 3. 95.

Nr. 89406. Maschine zur Herstellung von Spiralbohrern. M. J. Johnson, Hartford, Conn., V. St. A. 28. 5. 95.

57. Nr. 88853. Vorhang-Verschluss mit während der Belichtung sich stetig ändernder Spaltbreite. L. J. R. Holst, Amsterdam. 12. 2. 95.

Briefkasten der Redaktion.

Hr. **W. W. in B.** Es ist der Red. nicht bekannt, wer Hochdruck-Autoklaven bis 125 Atm., Manometer-Regulatoren, gleichzeitig Dampfdruck und Temperatur anzeigend, sowie Fleischpressen mit dem Fabrikzeichen Stern fabrizirt.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. **1. November.** **No. 21.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. VIII. A. Galle, Die astronomischen und geodätischen Instrumente (Schluss) S. 173. — IX. E. Brodhun, Optische Apparate S. 175. — Für die Praxis: W. Klussmann, Haltevorrichtung für Reissschienen S. 178. — Stellwinkel S. 178. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Anmeldung S. 179. — Zwgv. Berlin, Sitzung vom 6. 10. 1896 S. 179. — V. f. S., Sitzung vom 9. 10. 1896 S. 179. — Personen-Nachrichten S. 179. — Kleinere Mittheilungen: Berliner Gew.-Ausstellung S. 180. — Phys. Verein Frankfurt a. M. S. 180. — Patent-Liste: S. 180.

Fortsetzung der Patentschau folgt wegen Raummangels in Nr. 22.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.[1]

VIII. Die astronomischen und geodätischen Instrumente.

Von

Dr. A. Galle in Potsdam.

(Schluss.)

Die Ausstellung von Nivellirinstrumenten ist sehr mannigfaltig. Präzisionsnivellirinstrumente, ev. mit Horizontalkreis versehen, tragen Fernrohre zum Drehen und Umlegen. Die Niveaus sind umkehrbar und befinden sich oberhalb oder bei neuerer Konstruktion unterhalb des Fernrohrs. Rosenberg geht davon aus, dass die Horizontirung des Instrumentes nur näherungsweise zu erfolgen braucht, und verbindet die Libelle mit dem kippbaren Fernrohr, deren Parallelismus natürlich berichtigt werden kann. Eigenthümlich ist ihm die besondere Gefällschraube mit Skala, mit der er einige Instrumente versehen hat. Sie wird dann gebraucht, wenn die Latte nicht ausreicht, und dient auch zur Distanzmessung, wobei nach einem Verfahren von Sickler und Lorber nur die vollen Schraubenumgänge durch die Hülfsskala abgelesen werden. Der Libellenspiegel lässt sich mittels zweier Kugelgelenke in jede Lage seitlich stellen, um den Parallaxenfehler zu vermeiden und die Blase scharf hervortreten zu lassen. Andere Instrumente haben die Amsler'sche Wendelibelle. G. Butenschön (Bahrenfeld bei Hamburg), der ebenfalls alle Arten hierher gehöriger Instrumente führt, hat auch ein Taschennivellirinstrument ausgestellt, bei dem gleichzeitig Objekt, Fadenkreuz und Libelle im Okular sichtbar sind; die Libelle liegt dabei unterhalb des Okularauszuges und wird durch einen schräg gestellten Spiegel sichtbar gemacht. Schon früher hat Tesdorpf in anderer Weise dasselbe erreicht und auch bei Präzisionsnivellirinstrumenten eingeführt, indem die Libelle seitlich in einem durch matte Scheiben verschlossenen Kasten angebracht ist und durch einen in symmetrisch angebrachtem Kasten vorhandenen Spiegel nach dem Okular reflektirt wird.

Ein nicht speziell in das vorliegende Gebiet gehöriges Ausstellungsobjekt ist das von Bamberg ausgestellte, von Biese erfundene Fernrohr mit terrestrischem Okular; es verdient aber an dieser Stelle Erwähnung, weil es für Nivellirinstrumente von der Landesaufnahme eingeführt wird.

Von Interesse ist eine besondere Einrichtung, die Hans Heele (Berlin O., Grüner Weg 104), der auf der Ausstellung nicht speziell mit astronomischen und geodätischen Instrumenten vertreten ist, der Führung der Mikroskopschrauben giebt.

Durch Federdruck wird nämlich einerseits die Schraube in ein Y-Lager gedrückt sowie gleichzeitig der zu führende Schlitten an dieselbe gepresst, und sodann durch eine zweite Feder das andere Schraubenende in ein konisches Lager gedrückt, sodass eine Entlastung der Schraube und eine leichte Führung derselben bewirkt wird. Heele's Achsen ruhen sämmtlich auf Halbkugellagerung; bei sicherer Führung ist dadurch eine leichte Drehung ermöglicht, ohne dass eine weitere Entlastung nöthig wird.

Lüttig hat alle Achsenenden mit Kugeln versehen, um beim Nachschleifen ein leichtes Einsetzen derselben zu ermöglichen. Die Instrumente dieses Fabrikanten sind, wie bei A. Meissner und Anderen, nach Bearbeitung mit Chlor-Antimon mit Graphit-

[1]) Trotz des Schlusses der Ausstellung wird diese Artikelserie fortgesetzt, um den Lesern des Vbl. einen Ueberblick über das gesammte einschlägige Material zu geben; um ferner die Einheitlichkeit der Darstellung zu wahren, ist bei Abfassung der folgenden Aufsätze keine Rücksicht auf die erfolgte Beendigung der Ausstellung genommen. Die Red.

lack lackirt; dadurch verschwinden die blanken Messingtheile, was bei der Feldarbeit besonders von den Militärbehörden als wünschenswerth bezeichnet wird. Rosenberg wendet zu demselben Zwecke Arsenikbeize an, die aber kein genügender Schutz gegen Rost sein soll.

Für kleinere Vermessungen, Herstellung von Messtischblättern u. s. w. findet man Kippregeln, Messtische, Graphometer, als Hülfsapparate Planimeter, Pantographen etc. in reicher Auswahl. Wir erwähnen hier das Tachygraphometer nach Wagner von Tesdorpf, bei dem durch prismatische Führungen die Genauigkeit der Projektion erhöht, freilich auch die Arbeit vermehrt wird.

Für Zentrirungen u. dergl. kommen kleine Ablothe-Instrumente, wie sie Bamberg, Hildebrand, Sprenger u. A. vorführen, in Betracht. Winkelprismen, ein Prismenkreuz Bauernfeind'scher Konstruktion, von Butenschön vorgeführt, Decker-sche Prismentrommeln in verbesserter Konstruktion von Sprenger und A. Meissner ausgestellt, die noch 4' mit Nonius abzulesen gestatten, seien hier erwähnt.

Besonders für militairische Zwecke ist ein von Sprenger ausgestelltes entfernungmessendes Prisma bestimmt.

Sind, wie die Ausstellung zeigt, die Verbesserungen an den Nivellirinstrumenten und wie wir hinzufügen, auch in der Konstruktion und Aufstellung der Latten (Butenschön hat z. B. einen Lattenrichter ausgestellt) dazu angethan, die Genauigkeit der Nivellements zu erhöhen und ihre Ausführung zu erleichtern, so dienen die verbesserten Konstruktionen von Registrirpegeln zur sicheren Feststellung der Mittelwasser. Hier finden wir den von früheren Ausstellungen bekannten Seibt-Fuess'schen Apparat vor, der auch von Zentralstellen aus auf telephonischem Wege die Ablesung des Wasserstandes gestattet.

Einem Grenzgebiet der Geodäsie gehört die Beobachtung der Schwankungen der Erdscholle an. Die sehr empfindliche, von v. Rebeur-Paschwitz erdachte Konstruktion eines Horizontalpendels ermöglicht es, dieselben zu registriren und einen etwaigen Einfluss von Sonne und Mond zu untersuchen, wobei seismische Bewegungen in einer für geologische Forschungen geeigneten Weise zur Aufzeichnung gelangen. Der in neuer Konstruktion von P. Stückrath (Friedenau b. Berlin) ausgeführte Apparat hat sich, vorübergehend in Thätigkeit gesetzt, sehr gut bewährt und ist bereits in der *Zeitschr. f. Instrkde.* ***16.*** *S. 2. 1896* beschrieben worden.

Unter den Hülfsapparaten möchten wir in erster Linie einen Niveauprüfer von Hildebrand erwähnen, dessen Grundidee, wenn wir nicht irren, von Professor Bruns stammt und auch von G. Heyde (Dresden) schon früher ausgeführt worden ist. Die messende Schraube ist vollkommen entlastet, indem der Apparat durch ein Laufgewicht ausbalanzirt wird. Eine Fühlhebelvorrichtung mit Skala kann zur Kontrole der mit der Schraube gemachten Messung dienen und gestattet eine Repetition an andern Schraubenstellen. Der Apparat ist derartig eingerichtet, dass er nicht nur die gleichzeitige Untersuchung mehrerer Niveaus, z. B. zweier Horrebow-Libellen ermöglicht, sondern dass auch ganze Instrumente aufgesetzt werden können, sodass die Untersuchung der Niveaus am Instrument selbst geschehen kann.

Für die Registrirung von Sterndurchgängen wird der von Fuess ausgestellte Chronograph mit Gewicht und Nadelschreiber wie bisher bei uns wohl die meiste Verwendung finden. Heele stellt einen Trommelchronographen von bemerkenswerther Sauberkeit der Ausführung aus, welcher aber in erster Linie für physikalische Untersuchungen bestimmt ist; er gehört der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, die ihn bei Stimmgabel-Prüfungen verwendet. Er ist derartig eingerichtet, dass er in drei verschiedenen Geschwindigkeiten rotiren kann.

Heele hat zugleich auch eine astronomische Uhr mit Kompensationspendel aufgestellt, bei welcher der elektrische Strom für den Chronographen durch einen doppelten Quecksilberkontakt geschlossen wird, um den Durchgang des Stromes durch die Uhr zu vermeiden. Astronomische Uhren hat ferner A. Böhme (Berlin W., Taubenstr. 43) ausgestellt. Die Pendel besitzen Barometer-Kompensationen und eine vertheilte Temperatur-Kompensation, um der Verschiedenheit der Temperatur in verschiedenen Höhen Rechnung zu tragen. Sie besitzen ausserdem nach der Konstruktion von v. Hefner-Alteneck einen Antrieb auf konstanten Ausschlagwinkel. F. Dencker (Hamburg, Gr. Bäckerstr. 8) führt u. A. eine Uhr vor, bei welcher der Antrieb auf elektromagnetischem Wege zu Stande kommt; sie war indess zur Zeit der Besichtigung nicht im Gange.



IX. Optische Apparate.

Von
Dr. E. Brodhun in Charlottenburg.

Die optischen Apparate sind in der Ausstellung recht reichhaltig vertreten, und die Mannigfaltigkeit der Typen, die Vorzüglichkeit der Ausführung giebt einen erfreulichen Eindruck von der Höhe, auf welcher die Erzeugung dieser Apparate steht. Meist sind es freilich gute Bekannte — bekannt aus Abbildungen oder Laboratorien —, und wer sich die Mühe nehmen will, nach Neuem zu suchen, dem wird seine Arbeit noch durch die eigenthümliche Einrichtung erschwert, dass selbst der eigene Vertreter, den die Kollektivausstellung bestellt hat, nur von einem Theil der Schränke die Schlüssel besitzt, sodass man zum grossen Theil auf Betrachtung aus respektvoller Entfernung angewiesen ist.

Wir wollen die einzelnen optischen Gebiete durchgehen, indem wir natürlich diejenigen unberücksichtigt lassen, welche (wie die Polarisationsapparate) bereits früher besprochen sind.

Photometrische Apparate sind namentlich von den Firmen Franz Schmidt & Haensch (Berlin S., Stallschreiberstr. 4.) und A. Krüss (Hamburg, Adolphsbrücke 7) ausgestellt. Zur technischen Photometrie zeigt erstere eine Photometerbank mit allem Zubehör, wie sie in der Phys.-Techn. Reichsanstalt benutzt wird. Diese Bank besitzt Sammetschirme zur Abblendung falschen Lichtes und eine Einrichtung, um die Vergleichslichtquelle mit dem Photometeraufsatz zu verbinden, damit beide gemeinsam verschoben werden können. Der Photometeraufsatz (für Gleichheit und Kontrast) ist an einem Theilkreis drehbar um eine horizontale Achse, die senkrecht zur Achse der Photometerbank steht, um unter verschiedenen Winkeln gegen die Horizontalebene photometriren zu können. Damit sich in diesem Falle der Schirm leicht richtig einstellen lässt, können Fadenkreuze davorgeschlagen werden, deren Schatten auf dem Schirm sich mit Hülfe einer besonderen Linse durch das Okularrohr hindurch beobachten lassen. A. Krüss hat eine Photometerbank mit Zubehör von der Form ausgestellt, welche den deutschen Gastechnikern von der Lichtmesskommission des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern empfohlen ist. Die Bank besitzt Metallschienen mit rechtwinkligem Querschnitt, auf denen die Träger für Photometeraufsatz und Lichtquellen rollen. ,Der Träger für die Hefnerlampe kann entweder auf das eine Ende der Bank gesetzt oder mit dem Photometeraufsatz fest verbunden werden. In letzterem Falle beträgt die Entfernung zwischen Photometerschirm und Hefnerlampe 40 *cm*. Die Bank hat zwei Theilungen, die nicht vertikal liegen, sondern zur bequemeren Ablesung etwas nach oben geneigt sind; beide geben direkt die Lichtstärken in Hefnerlicht für die beiden angegebenen Benutzungsarten der Hefnerlampe. Die Bank ist mit einem Aufsatz nach Lummer-Brodhun versehen, bei welchem das Okularrohr nicht wie gewöhnlich schräg, sondern senkrecht zur Achse der Photometerbank steht. Dazu sind ausgestellt eine Hefnerlampe, ein Photometrirstativ für Glühlampen, bei welchem man jede beliebige Ausstrahlungsrichtung photometriren kann, ferner ein optisches Flammenmaass, um die Höhe der Flammen zu messen. Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, dass weitere Zubehörtheile zum Photometriren (z. B. Experimentirgasmesser), sowie andere Konstruktionen von Photometeraufsätzen im Gaspavillon ausgestellt sind. Die Ausstellung von Schmidt & Haensch zeigt weiter ein Photometer nach Leonhard Weber, sowie das Strassenphotometer der Reichsanstalt.

Die genannten beiden Firmen haben auch spektralphotometrische Apparate ausgestellt. Diejenige Form, bei welcher aus dem objektiven Spektrum durch den Okularspalt der Bezirk herausgeschnitten wird, in welchem beobachtet werden soll, wo also die Beobachtung durch ein Okular geschieht, ist vertreten im Photometer nach Glan und in dem Universalspektralapparat von Krüss. Während bei dem ersteren bekanntlich die messbare Veränderung der Helligkeit durch ein Nicol'sches Prisma geschieht, wird sie bei dem letzteren durch den Vierordt'schen Doppelspalt bewirkt. Der Doppelspalt ist bilateral verschiebbar. Leider giebt aber auch in dieser Form die Messmethode keine völlig zuverlässigen Resultate. Immerhin eignet sich der Universalspektralapparat sehr für Anstalten mit beschränkteren Mitteln, indem der Doppelspalt leicht durch einen einfachen Spalt mit Platinschneiden ersetzt und das Photometer dadurch in ein für qualitative Untersuchungen geeignetes Spektroskop umgewandelt werden kann. Die zweite Form von Spektrophotometern ist vertreten durch die Konstruktionen von A. König und von Lummer-Brodhun. Bei diesen wird nicht mit dem Okular be-

obachtet, sondern das Auge an den Okularspalt gebracht. Bei dem ersteren Apparat wird mit Hülfe eines Zwillingsprismas das Gesichtsfeld in zwei Theile getheilt, welche in einer sehr feinen Trennungslinie an einander grenzen. Bei sehr guter Ausführung verschwindet diese Grenze bei gleicher Helligkeit des Gesichtsfeldes vollständig, sodass alle Anforderungen erfüllt sind, welche an ein Gleichheitsphotometer gestellt werden müssen. Die Helligkeitsänderung geschieht durch ein Nicol'sches Prisma. Bei dem Lummer-Brodhun'schen Apparat lässt sich das Kontrastprinzip anwenden. Eine besondere Messvorrichtung ist nicht vorhanden, ausser den bilateralen Spalten, es ist also angenommen, dass zum Messen besondere Einrichtungen benutzt werden (rotirender Sektor oder Nicol'sche Prismen).

Von Kolorimetern hat namentlich A. Krüss verschiedene Formen ausgestellt, von denen zwei von Dr. H. Krüss konstruirte Apparate zu erwähnen sind. Der eine ist das Polarisationskolorimeter, welches eine von W. Grosse angegebene Kombination von Kalkspathprismen und eine Doppelquarzplatte enthält; bei Benutzung der letzteren entsteht ein Gesichtsfeld, welches aus 4 Feldern besteht; die Färbungen, welche die Quarzplatte bei gemischtem Licht hervorbringt, werden für die Einstellung benutzt. Der zweite Apparat ist das Kolorimeter mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaar; hier bestand eine gewisse Schwierigkeit darin, die Anordnung so zu treffen, dass die zur Vergleichung gelangenden Lichtstrahlen die gleiche Schwächung (sowohl durch Reflexion wie durch Hindurchgang durch das Glas) erleiden.

Von den spektroskopischen Apparaten erwähnen wir die kleineren theils für gerade Durchsicht und theils für abgelenkten Strahl eingerichteten nur kurz. Unter den grösseren sind bemerkenswerth der Krüss'sche Spektralapparat mit der sinnreichen Einrichtung für automatische Beibehaltung des Minimums der Ablenkung bei 6 Prismen, sowie ein grosser von Hans Heele (Berlin O., Grüner Weg 104) ausgestellter Spektralapparat. Auch die Spektrometer sind von den einfachsten Ausführungen an, meist nach dem von V. von Lang angegebenen Modell, vertreten. Die besseren haben gewöhnlich verdeckte Theilkreise. Alle besitzen Nonienablesung ausser dem bekannten Abbe'schen mit Autokollimation und zwei anderen, die wir besonders herausheben. Der eine davon, welchen H. Heele ausgestellt hat, ist ein besonders grosser Apparat. Die Achsen sollen (nach dem Katalog) nicht konisch gefertigt sein, wie es sonst üblich ist, sondern in Kugelflächen lagern, wodurch eine ausserordentlich leichte Beweglichkeit gewährleistet sein soll. Der Theilkreis von etwa 30 *cm* Durchmesser ist unbedeckt. Es erscheint fraglich, ob das sehr empfehlenswerth ist, denn wenn man auch mit einem so schönen Apparat recht gut umgehen soll, so können doch gar zu leicht im Laufe der Zeit allerlei Unfälle vorkommen, welche ein verdeckter Theilkreis sicher besser aushält als ein unverdeckter. Dazu kommt, dass man häufig bei den Arbeiten die Entwicklung von Dämpfen nöthig hat, welche auf die Silbertheilung ungünstig einwirken können. Die Ablesung geschieht durch Mikroskope, über welche das Fernrohr hinweggeführt werden kann. Da die Bewegung des Tischchens zum Justiren des Prismas bei der bedeutenden Länge des Fernrohrs eine aussergewöhnliche Armlänge beanspruchen würde, so kann das Tischchen mittels einer recht sinnreichen Vorrichtung durch Zahn und Trieb in Bewegung gesetzt werden. Der Trieb sitzt an einer am Fernrohrträger befestigten Stange, welche, wenn nöthig, zurückgezogen werden kann, damit das Tischchen frei wird. Der Theilkreis lässt sich auch für sich allein bewegen, sodass man verschiedene Theile desselben bei der Messung des gleichen Winkels benutzen kann. Der Apparat soll später in der Zeitschrift für Instrumentenkunde beschrieben werden. Der andere besonders zu erwähnende Apparat ist von Max Hildebrand (Freiberg i. S.) ausgestellt; nach dem Katalog ist er nach Angabe von Geheimrath Landolt konstruirt. Er besitzt Repetitionseinrichtung; Fernrohr und Kollimator können gegen das Spektrometertischchen gehoben oder gesenkt werden. Von den übrigen Spektrometern ist noch ein von Schmidt & Haensch ausgestelltes mit Rubens'scher Spiegelvorrichtung zu erwähnen. Ferner sind die verschiedenen Refraktometer, welche die Firma Carl Zeiss (Jena) ausgestellt hat, hier zu nennen. Auch diejenigen Apparate, die man als Zubehör für die Spektroskopie und Spektrometrie bezeichnen kann, wie Prismen, Absorptionsgefässe, Beleuchtungslampen, Heliostaten sind vertreten; wir heben unter ihnen besonders die Heliostaten von R. Fuess (Steglitz bei Berlin) in der bekannten vorzüglichen Konstruktion und Ausführung hervor.

Die Ausstellung der photographischen Objektive giebt ein Bild von dem fast auf die Spitze getriebenen Wettstreit in Bezug auf die Konstruktion neuer Typen, welcher auf diesem

Gebiete gemäss der allgemeinen Verbreitung der photographischen Kunst herrscht. Die Hauptaussteller sind C. P. Goerz (Schöneberg-Berlin), Voigtländer & Sohn (Braunschweig) und Carl Zeiss. Da sind zunächst die altbekannten Portrait-Objektive von Voigtländer, die sog. Schnellarbeiter, mit einem Oeffnungsverhältniss von 1 : 3,16, unsymmetrische Objektive aus zweimal 2 Linsen, von denen 2 verkittet sind, und die Portrait-Euryskope mit einem Oeffnungsverhältniss von 1 : 4 an, symmetrische Objektive aus 2 verkitteten Linsenpaaren. Unter der letzteren Bezeichnung (Euryskope) bringt die Firma auch Universalobjektive und Weitwinkelobjektive. Den Euryskopen von Voigtländer entsprechen in Anordnung und Verwendungsbereich die Lynkeioskope von Goerz, und ferner zeigt Paul Wächter (Friedenau-Berlin) ein ähnliches Objektiv unter dem Namen Leukograph. Ferner werden die Rudolph'schen Anastigmate vorgeführt unsymmetrische Objektive aus 5 Linsen, die zu zweien und dreien verkittet sind. Wieder symmetrisch, und zwar aus 6 Linsen, die zu je dreien verkittet sind, sind die Doppelanastigmate von Goerz und die Kollineare von Voigtländer. Die höchste Stufe und komplizirteste Form zeigen die Satzanastigmate von Zeiss, deren einzelne Theile aus 4 verkitteten Linsen bestehen. Diese haben den grossen Vorzug, dass man die viertheiligen Linsen (Anastigmatsatzlinsen) nicht nur für sich allein benutzen kann (das ist auch bei den vorher erwähnten dreitheiligen möglich), sondern dass man auch je zwei von verschiedener Brennweite zu einem Doppelobjektive kombiniren kann. Dadurch ist man im Stande, mit einer geringen Anzahl solcher Anastigmatsatzlinsen Objektive von sehr verschiedenen Brennweiten zusammenzusetzen. Ueber die Leistungsfähigkeit der Objektive geben die ausgestellten Probebilder einigen Aufschluss; im Allgemeinen kann man annehmen, dass die Leistungsfähigkeit der genannten Typen mit der Zahl der Elemente zunimmt. Näher auf die Unterschiede einzugehen, ist hier nicht der Ort. Schliesslich sind noch die in neuerer Zeit recht in Aufnahme gekommenen Teleobjektive zu erwähnen, Objektive, die aus einem positiven und einem negativen Theile bestehen, deren Entfernung von einander geändert werden kann. Dadurch erhält man ein Objektiv mit veränderlicher Brennweite, dessen Hauptebene mehr oder weniger weit von den Linsen entfernt zwischen Objektiv und Gegenstand liegt. Man kann daher mit sehr langer Brennweite und verhältnissmässig kurzer Auszuglänge der Kamera arbeiten. Solche Objektive sind also, wie der Name sagt, geeignet für diejenigen Fälle, wo man Aufnahmen in ziemlich grossem Maasstabe machen muss, ohne genügend nahe an das Objekt herangehen zu können, namentlich für Architekturen. Die Firma Zeiss will diese Objektive auch für grosse Portraits einführen und macht in einer besonderen Druckschrift auf die Vorzüge der Teleobjektive aufmerksam.

Von Fernrohren sind natürlich die Doppelfernrohre in besonders grosser Anzahl ausgestellt. Unter den Galiläi'schen Fernrohren sind die Voigtländer'schen besonders erwähnenswerth, sowie die von Goerz und von Paetz & Flohr (Berlin NW., Unter den Linden 64) ausgestellten Ferngläser. Die Firma Voigtländer hat die Biese'schen Fernrohre in zwei Formen ausgestellt. Bekanntlich sind dies Fernrohre mit variabler Vergrösserung, die dadurch erzielt wird, dass das Objektiv nach demselben Prinzip wie das Teleobjektiv konstruirt ist. Dadurch, dass man seine beiden Theile nähert oder entfernt, verändert man die Brennweite, also auch die Grösse des vom Objektiv erzeugten Bildes. Da letzteres damit auch seinen Ort ändert, muss man natürlich die Stellung des Okulars gleichfalls varriiren. Es entsteht die mechanische Schwierigkeit, beide Bewegungen (diejenige der einen Objektivlinse und diejenige der Okularlinse) in Einklang zu bringen. Bei der einen ausgestellten Form ist dies recht gut gelungen, die Vergrösserung kann durch Bewegung einer Schraube kontinuirlich verändert werden, ohne dass das Bild an Schärfe einbüsst. Für die praktischen Bedürfnisse erscheint aber das Vergrösserungsintervall noch erheblich zu gering. Die zweite Form enthält nur zwei Vergrösserungen in der Art, dass man durch Benutzung eines Auszuges von der kleineren zur grösseren übergehen kann. Beide Formen sind Doppelfernrohre mit terrestrischen Okularen. Es ist hier noch ein von Paetz & Flohr unter dem Namen Toussaint's Blitzglas ausgestellter Feldstecher zu erwähnen, welcher eine dreifache und eine siebenfache Vergrösserung bietet in der Weise, dass man durch Druck auf einen Knopf von der kleineren zu der grösseren Vergrösserung gelangen kann. Ferner zeigt die Firma Zeiss ihre Doppelfernrohre, bei welchen die Bildumkehrung nicht durch ein terrestrisches Okular, sondern durch totalreflektirende Prismen bewirkt wird, wodurch zugleich eine Rohrverkürzung und telestereoskopische Wirkung erzielt wird. Ein ähnliches Doppelfernrohr, aber ohne die telestereoskopische Wirkung bringt auch

Goerz zur Ausstellung. Der einfachen Fernrohre, namentlich derjenigen von Zeiss und von Voigtländer mit bildaufrichtenden Prismen und mit terrestrischen Okularen, (darunter das „Zielfernrohr") sei nur kurz gedacht.

Von sehr grosser Reichhaltigkeit ist die Ausstellung der Mikroskope, ohne dass wesentlich für den Optiker Interessantes hervorzuheben wäre. Wir nennen die rühmlichst bekannten Firmen Fuess, Otto Himmler (Berlin S., Brandenburgstr. 9), Ernst Leitz (Wetzlar), W. & H. Seibert (Wetzlar), Paul Thate (Berlin NW., Luisenstr. 58), Wächter, Zeiss. Man sieht Objektive der verschiedensten Art, Achromate und Aprochromate, trockene und Immersions-Systeme, Stative in den mannigfaltigsten Konstruktionen von den einfachsten bis zu den komplizirtesten, welche alle möglichen Bewegungen und Veränderungen gestatten. Ebenfalls sind die zahlreichen Hülfsvorrichtungen für Mikroskopie gut vertreten, wie Polarisations- und spektroskopische Einrichtungen, Beleuchtungsvorrichtungen, Zählapparate, Zeichenapparate, Präparirmikroskope. Unter den letzteren verdienen die von Zeiss ausgestellten binokularen Präparirmikroskope hervorgehoben zu werden.

Unter den übrigen optischen Apparaten, welche nicht unter die bisher besprochenen Kategorien fallen, machen wir zum Schluss noch auf zwei von Zeiss ausgestellte aufmerksam: auf das Fokometer, welches zur Bestimmung der Brennweite von Objektiven nach einer von Abbe ausgebildeten Methode dient, und auf einen Apparat zur Demonstration des Zusammenhanges zwischen der Wirkung der Beugung und dem Bild eines Objektes.

Für die Praxis.

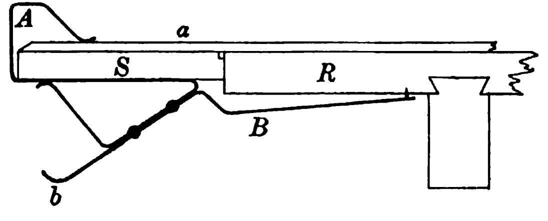
Haltevorrichtung für Reissschienen.

D. R. G. M. 62 282.

Mitgetheilt von W. Klussmann.

Ein recht einfaches und zweckmässiges Hülfsmittel beim Zeichnen hat sich Herr Siegismund Mayer (Berlin SW., Luckenwalder Str. 11a) als Gebrauchsmuster schützen lassen. Die Vorrichtung soll bei geneigt gestelltem Reissbrett das Abrutschen der Reissschiene verhindern und den Zeichner von der Belästigung befreien, die Schiene jedesmal nach dem Gebrauch bei Seite legen zu müssen.

Wie aus der beigefügten Figur zu erkennen ist, besteht die Vorrichtung aus zwei passend gebogenen, federharten Blechstreifen A und B von etwa 1 und 5 cm Breite, die durch Nietung miteinander verbunden sind. Der schmalere Streifen A wird über das Querstück der Schiene S geschoben, während das Ende des breiteren B durch einige Dorne an der unteren Fläche des Reissbrettes R festgehalten wird. Drückt man mit dem Daumen der

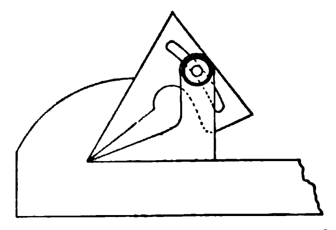


linken Hand etwa auf die mit a bezeichnete Stelle der Reissschiene und zugleich mit den übrigen Fingern gegen die Stelle b des Streifens B, so werden die Dorne aus dem Reissbrett entfernt, und die Schiene kann verschoben oder abgenommen werden, wobei die Haltevorrichtung an ihr sitzen bleibt. Im Uebrigen wird die Schiene wie gewöhnlich gehandhabt.

Das Reissbrett wird vielleicht mit der Zeit dadurch leiden, dass sich in seine untere Seite die Spitzen der beschriebenen Vorrichtung fortwährend einstechen. Deshalb dürfte es sich beim Gebrauch nicht zu langer Reissschienen empfehlen, anstatt der Dorne Weichgummistücke zu verwenden, welche gleichfalls das Abgleiten der Schiene verhindern würden. Die Herstellungskosten der Vorrichtung werden sich allerdings dadurch etwas erhöhen.

Der Erfinder beabsichtigt, den deutschen Gebrauchsmusterschutz sowie das Recht Auslandspatente zu erwerben zu verkaufen.

Stellwinkel. Ein Werkzeug zum Messen von Innenwinkeln ist S. H. Markham in Pittsburgh durch amerikanisches Patent Nr. 542 367 geschützt. Es besteht aus zwei Blechtheilen, die durch Bolzen und Mutter mit einander verbunden sind. Dieselben sind entweder beide spitz- oder auch stumpfwinklig; eines von ihnen ist mit einem Schlitz versehen, um die Stücke gegen einander verstellen zu können. Das



eine Winkelstück hat eine Verdickung von etwa der doppelten Blechstärke, damit eine bessere Auflage gesichert ist. *Klssm.*

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

Herr R. Reiss, Präzisionsmechanische Werkstatt und Versandtgeschäft, Liebenwerda.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Sitzung vom 6. Oktober 1896. Herr Handke eröffnet die Versammlung und theilt mit, dass Herr Stückrath für den Rest seiner Amtsperiode verhindert sei, die Geschäfte des Vorsitzenden zu führen; der Vorstand sei der Meinung, dass der Verein von einer Neuwahl wegen der Kürze der Zeit absehen könne, und habe ihn deshalb bis zum Ablauf des Jahres mit der Vertretung von Herrn Stückrath beauftragt. — Die Versammlung erklärt sich hiermit einverstanden.

Herr Dr. Mahlke spricht über die Messung hoher Temperaturen; an den Vortrag knüpft sich eine sehr lebhafte Diskussion. Darauf giebt Herr Pensky einen Ueberblick über die von der Vortrags-Kommission geplanten Tagesordnungen; der Vorsitzende macht hierzu einige ergänzende Bemerkungen.

Herr Hugo Toussaint sen. wird in den Verein aufgenommen.

Herr Friedrich macht Mittheilung von den Veranstaltungen, welche anlässlich des 70. Geburtstages von Herrn Direktor Jessen in Aussicht genommen sind; die Versammlung beauftragt den Vorstand, für eine würdige Theilnahme der D. G. zu sorgen. -- Die übrigen Punkte der Tagesordnung werden wegen vorgerückter Zeit verschoben. *Bl.*

Vereinigung früherer Schüler pp.

Sitzung vom 9. Oktober 1896. Vorsitzender: Herr Friedrich. — Auf der Tagesordnung steht: 1) Vortrag des Herrn Kurt Krohne: Ueber die Einrichtung der Drehstrom-Zentrale in Tempelhof (I. Theil); 2) Besprechung über die bevorstehende Jessen-Feier.

Herr Krohne bringt in seinem Vortrage interessante Einzelheiten über die maschinelle Anlage, sowie über Bau und Montage der Drehstrom-Zentrale in Tempelhof. — In der sehr regen Diskussion werden die Leitungsführung, die Beeinflussung der Schwachstromleitung durch die hochgespannten Ströme, welche nach dem Gutachten der Postverwaltung bei dieser Anlage äusserst gering sei, Störungen an einzelnen Isolatoren und die darüber angestellten Versuche zur Sprache gebracht.

Herr Friedrich macht sodann folgende Mittheilungen: Nach Rücksprache mit dem Redakteur des Vereinsblattes der D. G. werden von nun an die Sitzungsberichte der V. f. S. wiederum regelmässig in dem Vbl. erscheinen. Laut Vorstandsbeschluss werden von jetzt ab die Aufnahmebestätigungen in Form von gedrukten Formularen an die neu aufgenommenen Mitglieder gelangen. Die Anmeldungen von Vorträgen sind so zahlreich, dass nicht nur sämmtliche Sitzungen vor Weihnachten, sondern auch einige folgende ausgefüllt sind. Besonders bemerkenswerth sind die von Herrn Prof. Szymanski und Herrn Dr. Höpfner zugesagten Vorträge, sowie der von Herrn Th. Wanke über die Institute des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.

Sodann giebt der Vorsitzende einen kurzen Ueberblick über das Wirken unseres allverehrten Herrn Direktor Jessen an der I. Handwerkerschule, welcher am 26. Dezember d. J. seinen 70. Geburtstag begeht, spricht über die zu diesem Tage von der Lehrerschaft geplante Veranstaltung und über die von den jetzigen und früheren Schülern der I. Handwerkerschule geplante „Jessen-Feier“, welche am 6. Januar 1897 in grösserem Umfange begangen werden soll. Näheres über das Programm derselben lässt sich noch nicht mittheilen, da die Vorbereitungen durch die drei arrangirenden Körperschaften (Lehrerschaft der I. Handwerkerschule, Verein Akanthus und V. f. S.) noch nicht so weit gediehen sind. Um diese im grossen Stil abzuhaltende Feier auch pekuniär sicher zu stellen, ist bereits ein Garantiefonds von 420 *M.* gezeichnet. Herr Friedrich ersucht alle Anwesenden, recht eifrig im Interesse der Sache zu wirken; auch die D. G. habe beschlossen, sich rege an den geplanten Ehrungen zu betheiligen.

Herr Höborn vom Verein Akanthus, Schriftführer der Jessenfeier-Kommission, verliest das Protokoll der letzten Sitzung dieser Kommission. Herr Remané fordert in zündenden Worten zur eifrigsten Betheiligung an den Festvorbereitungen auf.

Zur Aufnahme haben sich gemeldet die Herren: Theodor Wanke, Hesekiel Ulitzky, Paul Prenzlin, Max Jestram, Hugo Lüttig, Gotthard Wegner. *Kz.*

Prof. Dr. **Hittorf** in Münster feierte am 26. v. M. das 50-jährige Doktor-Jubiläum. — Prof. Dr. **W. Wien**, wissenschaftlicher Hülfsarbeiter b. d. Phys.-Techn. Reichsanstalt, ist als a. o. Professor an die Technische Hochschule zu Aachen berufen worden an Stelle von Prof. Dr. **Lenard**, welcher nach Heidelberg über-

siedelt. — Der Direktor der Sternwarte zu Paris, **Tisserand**, und der Astronom an der Sternwarte zu Lund, Prof. **Möller**, sind gestorben. — Prof. Dr. **Auwers** in Berlin hat die goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft erhalten.

Kleinere Mittheilungen.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung ist am 15. v. M. feierlich geschlossen worden. Unter denjenigen Firmen, welche die goldene Medaille für gewerbliche Leistungen erhalten haben, sind hervorzuheben: C. P. Goerz, C. Hoppe, Ludw. Loewe & Co. Im Ganzen sind ungefähr 1900 Auszeichnungen verliehen worden. Wie der Ehrenpräsident der Ausstellung, Staatsminister Freiherr von Berlepsch in seiner Schlussrede hervorhob, ist bei der Zahl der Prämiirten zu berücksichtigen, „dass eines der hervorragendsten Berliner Gewerbe, nämlich die in Abtheilung 1 der Gruppe XI vertretene Optik und Mechanik, auch diesmal, wie schon bei anderen Gelegenheiten, ausser Wettbewerb getreten ist.“ Damit ist der Kollektiv-Ausstellung der D. G. eine Anerkennung zu Theil geworden, die sich dem in Chicago errungenen Erfolge an die Seite stellen kann.

Die Elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. zur Ausbildung von Mechanikern, Maschinenbauern und Monteuren der Elektrotechnik eröffnete ihren 15. Kursus mit 20 Schülern. Von diesen stammen 12 aus Preussen (darunter ein Frankfurter), 6 aus dem übrigen Deutschland, je einer aus Schweden und Holland. Bei der Auswahl der Aufzunehmenden war wiederum der Gesichtspunkt maassgebend, nur Gesuche von Personen mit genügender Praxis zu berücksichtigen. Demgemäss stehen die Schüler durchschnittlich seit 8 Jahren in der Praxis, das durchschnittliche Alter beträgt 24 Jahre.

Bei der grossen Schülerzahl und bei dem raschen Fortschritt der Elektrotechnik war eine wesentliche Vermehrung der Lehrmittel nothwendig. Dieselbe wurde durch eine Stiftung erleichtert, die Frau Soemmerring als letzte Trägerin des grossen Namens zum Andenken an Thomas Samuel von Soemmerring im Namen von dessen verstorbenen Sohn, Enkel und Urenkel dem Verein überwies, anlässlich der Grundsteinlegung zu einem Denkmal, das dem Konstrukteur des ersten elektrischen Telegraphen errichtet wird.

Patentliste.

Bis zum 12. Oktober 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. D. 6627. Telegraphen-Schreibapparat für Doppelzeichen mit schwingend aufgehängtem Schreibstift. A. Damaskinos, Paris. 24. 11. 94.

H. 17 528. Verfahren zur Herstellung einer Phasenverschiebung von 90° bei auf Ferraris'schem Prinzip beruhenden Wechselstromzählern. G. Hummel, München. 19. 12. 95.

42. S. 9414. Pneumatischer Kompensationspegel mit kegelförmigem Ansatz an der Luftleitungsröhre. W. Seibt, Berlin-Grunewald. 24. 4. 96.

F. 8631. Stroboskop mit endlosem Bilderträger. W. C. Farnum, Arlington, V. St. A. 15. 10. 95.

F. 9114. Doppelfernglas, durch Drehung eines Handgriffes verstellbar. M. Frambach, Charlottenburg. 27. 5. 96.

49. J. 3931 Schraubstock zum selbstthätigen zentrischen Festspannen von Werkstücken mit rundem, quadratischem u. dgl. Querschnitt. R. Jileček, Nürnberg. 30. 3. 96.

57. I. 3963. Rouleauverschluss. I. B. Irving, Carlisle. 24. 4. 96.

74. K. 14 228. Vorrichtung zur elektrischen Fernanzeige der Stellung beweglicher Theile F. v. Krempelhuber, Nürnberg. 22. 7. 96

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 89 513. Schmelzsicherung mit gewellten Klemmbacken. K. Hennicke, München. 2. 2. 96

42. Nr. 89 526. Elektrischer Seetiefenmesser. Berliner Kunstdruck- und Verlagsanstalt, vorm. A. & C. Kaufmann, Berlin, und J. Mohs, Brandenburg a. H. 5. 11. 95.

Nr. 89 722. Instrument zur zeichnerischen Aufnahme eines Geländes von einem einzigen Standorte aus. H. Veith, Clausthal, Harz. 18. 3. 96.

Nr. 89 723. Feldstecher mit zwei verschiedenen, während der Beobachtung ohne Absetzen des Glases wechselbaren Vergrösserungen. E. Toussaint, Berlin. 5. 4. 96.

49. Nr. 89 643. Bohrkopf. J. T. Fink, Washington, und A. Stephan, Mount-Pleasant, V. St. A. 24. 9. 95.

Nr. 89 645. Gebläselampe. J. Macdonald, Edinburgh, Schottl. 31. 12. 95.

Nr. 89 666. Elektrisch geheizter Löthkolben; Zus. z. Pat. 82 496. R. Wieczoreck, Charlottenburg. 9. 4. 96.

57. Nr. 89 661. Wechselvorrichtung für Magazin-Kameras. J. Linder, Paris. 4. 2. 96.

74. Nr. 89 712. Schaltung für elektrische Alarmapparate. L. G. Rowand, Philadelphia, V. St. A. 9. 10. 94.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 15. November. No. 22.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. X. H. Hahn-Machenheimer, Die Schulapparate S. 181. — VEREINS-NACHRICHTEN: Jessen-Feier S. 184. — Zwgv. Berlin, Sitzung vom 20. 10. 1896. S. 185. — Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 3. 11. 1896 S. 185. — Photographien vom VII. Mechanikertag S. 185. — KLEINERE MITTHEILUNGEN: II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898 S. 185. — BÜCHERSCHAU: S. 186. — PATENTSCHAU: S. 186. — PATENTLISTE: S. 188. — BRIEFKASTEN DER REDAKTION: S. 188. — PROTOKOLL DES VII. DEUTSCHEN MECHANIKERTAGES S. 189.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

X. Die Schulapparate.

Von

Oberlehrer **H. Hahn-Machenheimer** in Berlin.

Schulapparate sollen einfach, fest und so gross gebaut sein, dass die wesentlichen Theile etwa 9 *m* weit noch deutlich erkennbar sind oder erkennbar gemacht werden können. Sie müssen, ohne dass ihre Handhabung eine besondere Geschicklichkeit erfordert, die Erscheinungen rasch, sicher und frei von störenden Nebenerscheinungen deutlich in dem ganzen Klassenraum wahrnehmbar machen. Die Aufstellung, die Vorbereitung der Versuche und das Wegräumen soll möglichst wenig Zeit erfordern. Dabei müssen sich die Apparate schnell, einfach und ohne Gefahr der Beschädigung gründlich reinigen und ohne zu verderben sicher aufbewahren lassen.

Ein Theil der heute allgemein verbreiteten Schulapparate entstammt den Werkstätten der Forscher; diese Instrumente sind daher ursprünglich nur auf möglichst genaue Einzelbeobachtung eingerichtet, hingegen für die Massenbeobachtung in der Schule vielfach ungeeignet und müssen für diesen Zweck erst eigens umgebaut werden; es ist dies aber bis jetzt nicht überall gelungen. Ein anderer Theil der Schulapparate, wie die von Tyndall, Weinbold u. A., ist unmittelbar zu dem Zwecke gebaut, die physikalischen Erscheinungen gleichzeitig einem grösseren Kreise deutlich, packend und schulgerecht vorzuführen. In der Herstellung solcher Vorrichtungen entfalten die deutschen Physiklehrer und Mechaniker jetzt eine lebhafte und erfolgreiche Thätigkeit, deren Ergebnisse zumeist in der Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht veröffentlicht sind. Aber das Neueste ist nicht immer das Beste. Nach einer Skizze des Lehrers oder nach einem Modell, das dieser aus Pappe, Holz, Metall, Glas, Kautschuk u. s. w. allein oder mit Hülfe eines Tischlers, Klempners oder Schlossers zusammengebaut hat, soll zumeist der Mechaniker einen betriebssicheren, preiswürdigen und marktfähigen Massenartikel herstellen. Er begeht einen grossen Fehler, wenn er sich nicht vorher ganz genau darüber unterrichtet, wie der Apparat bei den Versuchen arbeiten soll, und das Modell ohne weitere sachgemässe Abänderungen und Versuche massenweise möglichst billig vervielfältigt. Der moderne Schulapparat muss ein Erzeugniss der gemeinsamen Arbeit von Physiklehrern und Mechanikern sein. Es ist ja nicht zu bestreiten, dass das Bewusstsein der absoluten Autorität, welches die Thätigkeit in der Schule zuweilen bei den Lehrern entwickelt, ein derartiges Zusammenarbeiten manchmal erschwert.

„Wo fehlt's nicht irgendwo auf dieser Welt?
Dem dies, dem das, hier aber fehlt das Geld."

Wenn auch die Summen, die für physikalische Lehrmittel ausgegeben werden, ohne Zweifel ein hohe Zinsen tragendes Erwerbskapital sind und die wirthschaftliche Einsicht derer, die diese Mittel zu bewilligen haben, direkt der Höhe des Etats proportional ist, so steht doch leider die Thatsache fest, dass zur Anschaffung von Apparaten vielfach recht unbedeutende und ganz unzureichende Beträge verwendet werden. Der Mechaniker muss mit diesem Umstand rechnen; er hüte sich aber, den Preis der Apparate auf Kosten der Güte der Arbeit zu erniedrigen. Sparen darf er nur an theurem Material und an der äusseren Ausstattung; denn der physikalische Schulapparat ist kein Ziergeräth für die Schränke, sondern ein Werkzeug für die Versuche. Ein mustergültiges Beispiel einer durchaus gelungenen Verbilligung bietet die Ausstellung von Keiser & Schmidt (Berlin N., Johannisstr. 20), wo neben dem vierspuligen astatischen

Spiegel-Galvanometer von H. du Bois und H. Rubens für 400 *M.* dessen äusserst geschickte Umformung für Schulzwecke durch Prof. Szymański für 87,50 *M.* steht. (Vgl. *Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterr.* **8.** *S. 339. 1895*; *Zeitschr. f. Instrkde.* **16.** *S. 189. 1896.)* Die Herstellung physikalischer Apparate ist aber nicht bloss eine Schulangelegenheit, sondern wegen der nicht unbedeutenden Ausfuhr dieser Erzeugnisse der heimischen Werkthätigkeit eine wirthschaftliche Frage, und es wäre daher sicher zweckmässig und nothwendig, diesen Erwerbszweig durch eine wissenschaftliche Auskunfts- und Prüfungsstelle, z. B. durch das von Herrn Direktor Prof. Dr. Schwalbe angeregte Schulmuseum (vgl. *a. a. O.*[1]) **7.** *S. 217*; **8.** *S. 57. 1894*) staatlich zu unterstützen und zu fördern.

Wenig vertreten sind auf der Ausstellung, abgesehen von Maassstäben, Waagen, Thermometern, Volt- und Ampèremetern, solche Messinstrumente, wie sie der Lehrer der Physik besitzen sollte, nicht um wissenschaftliche Präzisionsmessungen anzustellen, sondern um die gekauften Apparate bei der Lieferung zu prüfen und die physikalischen Grössen, die bei den Schulversuchen auftreten, rasch mit der erforderlichen Genauigkeit zu bestimmen. Nur auf diesem Wege kann man manche rohe Erfahrungsregeln, die durch die Anleitungen zum Experimentiren oder sonstwie überliefert sind, überwinden und zu einer gesunden Würdigung der üblichen Schulversuche und Schulapparate fortschreiten. Einsichtige Mechaniker werden gut thun, diesen Umstand mit der geschäftlichen Vorsicht zu berücksichtigen, welche die geringe Nachfrage bis jetzt noch erfordert. Bei der Anfertigung solcher Messwerkzeuge müssen sie jedoch nicht die Präzisionsinstrumente der Wissenschaft, sondern die praktischen Messvorrichtungen der Technik sich zu Vorbildern nehmen.

Ferner ist den Mechanikern, die für das Ausland arbeiten, dringend zu empfehlen, die Umwälzung der Methode des physikalischen Unterrichts, die sich in England und Amerika vollzieht, sorgfältig zu beachten. Dort wird das Schwergewicht des Unterrichts jetzt in die praktischen Schülerübungen verlegt, es sind also nicht mehr grosse in die Ferne wirkende Demonstrationsapparate, sondern einfache kleine Messapparate erforderlich. Diese Bewegung wird sich im Auslande siegreich ausbreiten, der inländische Markt wird aber davon nicht berührt werden, da in Deutschland der Eintritt dieser Verbesserung in Ermangelung der erforderlichen Mittel in absehbarer Zeit nicht zu erwarten ist.

Die physikalischen Unterrichtsapparate sind auf der Ausstellung in den Gruppen XIX (Unterricht und Erziehung), IX (Chemische Industrie) und XI (Wissenschaftliche Instrumente) vertreten.

Der bedeutendste und kundenreichste Aussteller der Untergruppe XIX, 2 (Lehr- und Unterrichtsmittel jeder Art) ist Ferdinand Ernecke (Berlin SW., Königgrätzer Str. 112). Ein Schrank birgt die Ausstattung einer Berliner Volksschule mit physikalischen Apparaten. Die Sammlung ist recht reichlich und mit Geschick ausgewählt. Die hervorragendsten Stücke sind die nach den Angaben Bertram's und Zwick's hergestellten Lehrmittel. Das ausgestellte Modell einer Lokomotive erfüllt seinen Zweck durchaus nicht; denn man kann mit ihm nur zeigen, dass eine solche Maschine sich fortbewegt, eine Thatsache, die heute jedem Kinde aus eigener Anschauung bekannt ist, aber man kann damit einer Schulklasse den Bau und das Arbeiten einer Lokomotive nicht auseinandersetzen; jede dürftige Skizze an der Wandtafel ist nützlicher als dieses Spielzeug. In einem anderen Schranke sind Apparate für höhere Lehranstalten ausgestellt. Von dem Gebotenen sind hervorzuheben: der hydromechanische Apparat von Hartl *(a. a. O.* **8.** *S. 201. 1895)*, das Elektroskop und das Elektrometer von Kolbe (*a. a. O.* **1.** *S. 153. 1888;* **2.** *S. 153. 1889;* **4.** *S. 293. 1891*), das Thomson'sche Quadrantenelektrometer nach v. Lang und ein Drehstrommotor *(a. a. O.* **6.** *S. 53. 1892).* Die Skala des ausgestellten Monochords ist so kräftig ausgeführt, dass sie für alle Schüler deutlich sichtbar sein könnte, wenn sie nicht ganz unzweckmässig auf der oberen wagerechten Seite des Resonanzkastens angebracht wäre. Bei dem Experimentirtisch, der leider nur eine oberflächliche Besichtigung gestattet, ist der Wasserhahn über der Tischplatte auf der Seite, von welcher das Licht einfällt, also ganz unzweckmässig angeordnet.

Die von Paul Gebhardt (Berlin S., Prinzenstr. 85) ausgestellten Apparate haben fast durchweg zu kleine Abmessungen und sind daher nur für Schülerübungen oder für Versuche im Hause verwendbar.

Die Ausstellung von Hans Heele (Berlin O., Grüner Weg 104) ist nicht sehr umfangreich, macht aber durch die sorgfältige und zweckmässige Ausführung der

[1]) a. a. O. bezeichnet im Folgenden stets die Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterricht.

Apparate einen recht guten Eindruck und wird sicher seinen Kundenkreis erheblich erweitern. Beachtung verdienen besonders die Fernrohre und Heliostaten, die optische Bank und die Luftpumpe.

Von den Gegenständen, welche Leppin & Masche (Berlin SO., Engelufer 17) ausstellten, sind zu erwähnen: der Schultheodolit *(a. a. O. 4. S. 214. 1891)*, das Quadranten-Elektrometer, die Thermosäulen und vor allem eine Sammlung von Kubikcentimetern von Stäben gleich grosser Masse aus verschiedenen Stoffen. Die Skala der Federwaage von Jolly ist für den Klassenunterricht ungeeignet.

W. Schüler (Berlin O., Blumenstr. 77) und Felix v. d. Wyngaert (Berlin NW., Friedrichstr. 94) haben sehr schöne mechanische Lehrmodelle ausgestellt, die bei dem Unterricht in gewerblichen Fachschulen gut verwerthbar sind. Das Gebotene zeigt, dass diese Werkstätten durchaus befähigt sind, auch für nicht gewerbliche höhere Lehranstalten physikalische Modelle von so grossen Abmessungen herzustellen, wie sie der Klassenunterricht erfordert.

Die Ausstellung physikalischer Apparate in der Untergruppe XIX, 2 macht keinen günstigen Gesammteindruck. Sie giebt weder ein richtiges Bild von den Lehrmitteln, die in Berlin hergestellt werden, noch eine rechte Vorstellung von den Apparatensammlungen, die an den Berliner höheren Lehranstalten vorhanden sind. Die Leistungfähigkeit der Berliner Mechaniker und Physiklehrer kann nach dem hier Gebotenen durchaus nicht richtig beurtheilt werden. Die grösseren physikalischen Firmen, wie Ernecke, Gebhardt, Leppin & Masche, haben, abgesehen von einzelnen besseren Apparaten, im Grossen und Ganzen ihre billigeren und gangbaren Ausfuhrwaaren ausgestellt. Eine viel richtigere, wenn auch keineswegs vollständige Vorstellung von der heutigen Entwickelungsstufe der physikalischen Demonstrationsapparate erhält man in den Gruppen IX und XI. Zufolge des etwas schwerfälligen Rechnungswesens des Staats und der Städte ist es für den Physiklehrer am bequemsten, die Apparate bei einer oder doch nur bei wenigen Lehrmittelhandlungen zu kaufen. Sobald er aber ein besseres Instrument erwerben will, wird er sich an einen Mechaniker wenden, der gerade diese Apparate als Spezialität anfertigt. Es ist aber häufig für ihn recht schwierig, die beste Bezugsquelle ausfindig zu machen. In der Möglichkeit, die Hauptarbeitsgebiete vieler trefflicher Mechaniker kennen zu lernen, liegt für den Lehrer der Hauptwerth der prächtigen Kollektiv-Ausstellung der D. G. f. M. u. O.

Die Ausstellung von Ferdinand Ernecke macht hier einen vortheilhafteren Eindruck als die in Untergruppe XIX, 2 und giebt ein gutes Bild von der eifrigen Regsamkeit, mit der diese Werkstatt bestrebt ist, neue Schulapparate herzustellen und einzuführen.

Unter den von R. Fuess (Steglitz bei Berlin, Düntherstrasse 7/8) ausgestellten trefflichen Gegenständen verdienen die Beachtung des Schulmannes: die Heliostaten *(a. a. O. 9. S. 157. 1896)*, das einfache Kathetometer *(a. a. O. 9. S. 205. 1896)*, das Unterrichts-Mikroskop, der Projektionsapparat, die Thermometer und Psychrometer. Leider ist es auch dieser berühmten Werkstatt bis jetzt noch nicht gelungen, ein Barometer herzustellen, das ganz den besonderen Anforderungen genügt, welche die Schule an dieses Instrument zu stellen hat.

Die von Paul Görs (Berlin SW., Hagelsberger Str. 5) ausgestellten neuen Flächen- und Linear-Bolometer haben bis jetzt noch keinen Eingang in den Schulunterricht gefunden, werden sich aber bald dort einbürgern, nachdem von Szymański ein ausreichend empfindliches und billiges Galvanometer konstruirt worden ist.

Von den Gegenständen, welche Hans Heele in dieser Untergruppe ausgestellt hat, sind ein einfacher Spektralapparat sowie seine Linsen und Prismen hervorzuheben.

Unter den Werkzeugen, die H. Hommel - Mainz (Vertreter für Berlin: Grundmann & Kuhn, Berlin S., Annenstr. 15) ausgestellt hat, befindet sich vieles, das beim praktischen Arbeiten im physikalischen Kabinet mit Vortheil verwendet werden kann.

Keiser & Schmidt ist trefflich durch elektrische Apparate vertreten.

A. Krüss (Hamburg, Adolphsbrücke 7) hat einen bekannten Projektionsapparat ausgestellt. Die Projektionsapparate mit Benzin-Sauerstoffbrenner von Ernst Meckel (Berlin NO., Kaiserstr. 32) sind für solche Anstalten geeignet, denen kein Leuchtgas zur Verfügung steht.

Franz Schmidt & Haensch (Berlin S., Stallschreiberstr. 4) bieten in ihrem Projektionsapparate und ihrer optischen Bank wohl das beste, was auf diesem Gebiete der Demonstrationsphysik bis jetzt geleistet worden ist.

E. Mentz vorm. H. Fleischer (Berlin N., Chausséestr. 2e) hat bessere chemische und physikalische Waagen und Gewichte ausgestellt, von denen die Bruchgramme aus Aluminiumdraht und die Gewichte aus Konstantan hervorzuheben sind.

Dr. Robert Muencke (Berlin NW., Luisenstr. 58) ist durch seine bekannten und bewährten Brenner, Wasserstrahlgebläse und Luftpumpen, ferner Turbinen und Heissluftmaschinen vertreten.

W. Niehls (Berlin N., Schönhauser Allée 168a) hat neben hochgradigen Quecksilber-Thermometern und Psychrometern ein Breguet'sches Metall-Thermometer ausgestellt, welches durch seine zweckmässig angebrachte Skala zur Demonstration recht geeignet ist

L. Reimann (Berlin SO., Schmidtstr. 32) hat Gewichte, Waagen, eine Demonstrationswaage, ferner eine Luftpumpe und eine hydraulische Presse nach Salleron-Hempel ausgestellt.

Der von Sommer & Runge (Berlin SW., Wilhelmstr. 122) ausgestellte Spannungs- und Beschleunigungsmesser von Hrabowski *(a. a. O. **9.** S. 24. 1896; Ztschr. f. Instrkde. **15.** S. 402. 1895)* ist bei der experimentellen Behandlung der gleichmässigen und beschleunigten Bewegung mit Vortheil zu verwerthen.

Paul Stückrath (Friedenau bei Berlin, Albestr. 11) hat von Schulapparaten nur eine Cailletet'sche Presse zur objektiven Darstellung flüssiger Gase ausgestellt.

Die sehr schönen kinematischen Modelle von G. Voigt (Berlin SW., Neuenburger Str. 12) sind leider in der Schule nicht verwerthbar. Würde sich diese Werkstatt auch mit der Herstellung von Modellen befassen, wie sie die Schule bedarf, so würde sie bald die jetzt sehr verbreiteten ebenso unbrauchbaren wie billigen Handelswaaren verdrängen, die nur in den Schränken der Sammlungen durch Politur und Lackirung glänzen.

J. Robert Voss (Berlin NO., Pallisadenstr. 20) ist durch seine berühmten selbsterregenden Holtz'schen und auch Wimshurst'schen Influenzmaschinen vertreten.

In der Untergruppe IX, 6 hat die Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie (Berlin NW., Schiffbauerdamm 24) Bomben und Experimentirgestelle für Versuche mit flüssiger Kohlensäure und Dr. Th. Elkan (Berlin N., Tegeler Str. 15) Bomben mit verdichtetem Sauerstoff und solche mit verdichtetem Wasserstoff ausgestellt. Während die Verwendung der flüssigen Kohlensäure und des verdichteten Sauerstoffs sich rasch im physikalischen und chemischen Unterricht eingebürgert hat, scheut man sich wohl mit Recht, den verdichteten Wasserstoff in der Klasse zu verwerthen.

Die von Max Kaehler & Martini (Berlin W., Wilhelmstr. 50) ausgestellten Geräthe machen einen guten Eindruck; es sind besonders zu erwähnen: eine amerikanische Korkpresse, Stative, Brenner *(a. a. O. **9.** S. 185. 1896)*, die Rabe'sche Turbine und der Heissluftmotor.

Die Hauptbezugsquelle für kleine Turbinen ist E. A. Lentz (Berlin C., Spandauer Str. 36/37). Diese Turbinen und die kleinen Heisluftmotoren haben sich in den chemischen Laboratorien bereits bewährt, und es dürfte sich sehr empfehlen, sie in den Schulen, die keinen elektrischen Anschluss haben, mehr als bisher zu berücksichtigen.

Die Firma Julius Schober (Berlin SO., Adalbertstr. 39) hat eine Turbine von Rabe, recht zweckmässige Stative und besonders Brenner der neuesten Konstruktion ausgestellt. Das Hängekathetometer, das bei dem Hofmann'schen Apparat zur Dampfdichtebestimmung *(Ber. d. d. chem. Ges. **1.** S. 198. 1868)* zur Messung der Höhenunterschiede der Quecksilberkuppe im Eudiometerrohr dient, liesse sich durch einige Abänderungen leicht in einem recht brauchbaren Demonstrationsapparat verwandeln.

Warmbrunn, Quilitz & Co. (Berlin C., Rosenthaler Str. 40), eine sehr bewährte Firma für chemische Apparate, hat neue Brenner, recht brauchbare Kästchen aus Spiegelglasplatten *(a. a. O. **3.** S. 159. 1890)*, Thermometer und das Variometer von v. Hefner-Alteneck *(Ztschr. f. Instrkde. **16.** S. 157. 1896; Vbl. 1896. S. 94)* ausgestellt.

Vereins-Nachrichten.

Jessen-Feier.

Der Direktor der I. Handwerkerschule zu Berlin, Herr Otto Jessen, feiert am 26. k. M. seinen siebzigsten Geburtstag. Um dem um die theoretische und praktische Durchbildung des gewerblichen Schulwesens so hochverdienten Manne den Dank auch durch eine öffentliche Feier auszudrücken, wird am 8. Januar 1897 in der Philharmonie zu Berlin eine Jessen-Feier



in der Form eines Kommerses abgehalten werden. Theilnehmerkarten sind zu haben in den Bureaux der I. und II. Handwerkerschule, sowie bei den Mitgliedern des Festausschusses, den Herren W. Eggers (Berlin SO., Michaelkirchplatz 13), K. Friedrich (Tempelhof, Kaiserin-Augusta-Strasse 6), A. Kahle (Berlin S., Urbanstr. 14). Der Preis der Theilnehmerkarte beträgt für Herren sowie für Damen je 1,00 *M.*; für die Damen sind die Gallerien reservirt.

An die D. G. ist eine offizielle Einladung zu diesem Feste ergangen. Es ist mit Sicherheit zu hoffen, dass die D. G. durch zahlreiche Betheiligung bezeugen wird, wie viel die deutsche Präzisionstechnik Herrn Jessen verdankt.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Sitzung vom 20. Oktober 1896. Vorsitzender: Herr Handke. Eine sehr grosse Zahl von Dickenmessern sind ausgestellt; insbesondere hat die Firma Grundmann & Kuhn, Vertreterin von H. Hommel in Mainz, eine Sammlung der einschlägigen Erzeugnisse dieser Fabrik zur Verfügung gestellt. Die Apparate werden von den Herren G. Halle, Ludewig, Dr. Gumlich, Reichel, v. Liechtenstein, Pensky und Blaschke erläutert und in angeregter Diskussion von der Versammlung besprochen. — Herr G. Halle zeigt ferner zwei Taster für spezielle Zwecke vor. *Bl.*

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 3. November 1896. Vorsitzender: Herr G. Butenschön.

Der Vorsitzende macht auf das vom Arbeitsausschuss der Berliner Gewerbe-Ausstellung herausgegebene Werk „Berlin und seine Arbeit" aufmerksam.

Herr Em. Meyer hält einen Vortrag über das von Edison erfundene Kinetoskop unter Vorführung eines einfachen Modelles. Der Apparat beruht, wie die lange bekannten stroboskopischen Scheiben und der Anschütz'sche Schnellseher, auf der Dauer des Lichteindruckes im Auge und besteht im Wesentlichen aus einem 3 *cm* breiten Kollodiumstreifen. Auf diesem sind die durch ganz kurze Zwischenräume getrennten Bewegungsphasen einer in Bewegung befindlichen Szene photographisch fixirt. Die einzelnen Photographien sind zeitlich um 1/15 Sekunde von einander verschieden, sodass ein in einer Minute sich abspielender Vorgang durch 900 einzelne Photographien dargestellt, beziehungsweise in sie zerlegt ist. Durch rasches Vorüberführen dieser Photographien vor dem durch einen Schlitz sie betrachtenden Auge werden auf der Netzhaut die Einzelbilder zu einem in scheinbarer Bewegung befindlichen Gesammtbilde vereinigt. Das Kinetoskop muss demgemäss einen Bewegungsmechanismus für den Kollodiumstreifen enthalten, welcher häufig durch Einwurf eines Geldstückes automatisch ausgelöst wird. Zum Schluss erörtert der Vortragende die unter dem Namen Kinematoskop jetzt so vielfach bewunderte Form des Apparates, bei welcher unter Zuhülfenahme einer kräftigen Lichtquelle ein stark vergrössertes Bild des bewegten Vorganges an der Wand entworfen wird.

Diese Mittheilungen fanden in der Versammlung vielseitiges Interesse und riefen einen lebhaften Meinungsaustausch unter den anwesenden Mitgliedern hervor. *H. K.*

Photographische Aufnahmen der Theilnehmer des VII. Mechanikertages.

Hr. A. Hirschmann hat die Theilnehmer an dem Ausfluge, den der letzte Mechanikertag am 15. August nach Potsdam machte, in Sacrow photographisch zweimal aufgenommen. Jedes dieser beiden Bilder, in der Grösse von 18 × 24 *cm*, aufgezogen auf Gruppenkarton von 30 × 37 *cm*, kann zum Preise von 1.50 *M.* bezogen werden, die Unkosten für Verpackung und Frankatur belaufen sich ausserdem auf 0,75 *M.* Bestellungen wolle man an Hr. A. Hirschmann, Berlin N., Johannisstr. 14/15 richten.

Kleinere Mittheilungen.

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898.

Für die Gewinnung geeigneter und anziehender Ausstellungsbauten ist ein besonderer Wettbewerb unter bayerischen Architekten ausgeschrieben; als Platz ist durch das Entgegenkommen der Stadt München die nicht nur für den Verkehr günstig, sondern auch landschaftlich prächtig gelegene „Kohleninsel" gewonnen, ein Areal von etwa 50 000 *qm*, sodass man der Beschickung der Ausstellung in jedem Umfange gerecht zu werden vermag.

Die technische Durchführung dieser wieder vom Allgemeinen Gewerbe-Verein unternommenen Ausstellung stützt sich im Wesentlichen auf die weitgehende Beihülfe des Polytechnischen Vereins in München, resp. seiner Auschuss-Mitglieder. Es hat Herr Professor v. Hoyer, Direktor der technischen Hochschule, den Vorsitz des technischen Ausschusses übernommen, dem ausserdem wohlbekannte Namen angehören, wie die Professoren der technischen Hochschule Dr. Kiliani, Schroeter und Dr.

Voit, k. Fabriken- und Gewerbe-Inspektor Pöllath, Ingenieur und Generalsekretär Steinach, städt. Oberingenieur Uppenborn u. A. m.

Bücherschau.

G. Schollmeyer, Das Licht. Das Wissenswertheste aus der Lehre vom Lichte m. besond. Berücksicht. der neuesten Entdeckgn. auf diesem Gebiete (Röntgen-Strahlen, Tesla-Licht) gr. 8°. III, 88 S. m. 44 Abbildgn. Neuwied, L. Heuser. 1,50 *M.*

S. v. Gaisberg, Taschenbuch f. Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. 12. Aufl. 12°. VIII, 188 S. m. 131 Fig. München, R. Oldenbourg. Geb. in Leinw. 2,50 *M.*

K. Elbs, Die Akkumulatoren. Eine gemeinfassliche Darlegung ihrer Wirkungsweise, Leistung und Behandlung. 2. Aufl. gr. 8° 46 S. mit 3 Fig. Leipzig, J. A. Barth. 1,00 *M.*

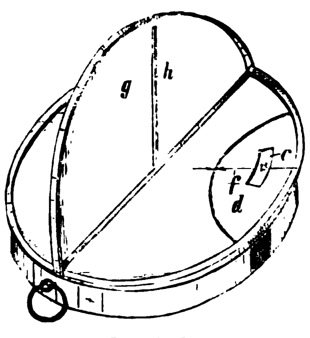
Dr. J. Epstein, Ueberblick über die Elektrotechnik. 3. Aufl. 8° 98 S. mit 47 Fig. Frankfurt a. M., Joh. Alt. Geb. in Leinw. 2,80 *M.*

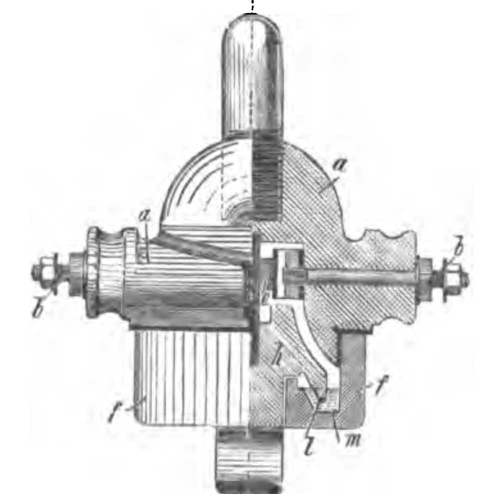
Die 2. Aufl. dieses trefflichen Buches ist im *Vereinsblatt 1894 S. 8* einer eingehenden Würdigung unterzogen worden. Es wird daher genügen, unter Bezugnahme auf diese Besprechung das Werkchen nochmals sowohl dem Laien als den jüngeren Fachmännern auf das Wärmste zu empfehlen, zumal da der Inhalt unter Berücksichtigung der neuesten Erfolge der Technik erweitert worden ist.

Patentschau.

Magnetische Taschensonnenuhr mit Ablesevorrichtung. L. Braun in Dresden. 3. 9. 1895. Nr. 87 497. Kl. 83.

Das mit einer Magnetnadel fest verbundene Zifferblatt *c* wird von einer undurchsichtigen Scheibe *d* bedeckt, über der die mit einem Schlitz *h* versehene Hälfte *g* des Gehäusedeckels derart aufklappbar angebracht ist, dass der durch den Schlitz der aufgerichteten Deckelhälfte bindurchfallende Lichtstreifen zur Deckung mit einer radialen Richtlinie *f* auf der Deckscheibe *d* gebracht werden kann, um dadurch die in einer Ableseöffnung der Deckscheibe erscheinenden Ziffern der Zifferblatteintheilung zu bezeichnen.





Ausschalter für feuchte Räume. O. Wehrmann in München. 15. 9. 1895. Nr. 87 505. Kl. 21.

Bei diesem Ausschalter für feuchte Räume wird ein glockenförmiger, den Stromschlusstheil *e* tragender Körper *h* in einem aus isolirendem Stoff hergestellten Gehäuse *a* durch eine Kappe *f* gehalten. Mit seinem glockenförmigen Theile *l* gleitet derselbe in einer mit isolirender Flüssigkeit (Oel) gefüllten Nut *m* der Kappe *f*, wobei die Zuleitungsdrähte mit entsprechenden isolirten Klemmschrauben *b* an dem Gehäuse *a* verbunden sind.

Gewindeschneidkluppe. G. Wagner in Reutlingen. 30. 6. 1895. Nr. 88 157. Kl. 49.

Um Gewinde verschiedener Steigung zu schneiden, ohne die Backen auszuwechseln, sind mehrere für verschiedene Steigungen bestimmte Backensätze in einer Ebene je für sich verschiebbar angeordnet. In der gleichen Ebene sitzen zwischen den einzelnen Backen segmentartige Stücke, welche beim Anziehen einer Druckschraube die einzelnen Backen in ihrer richtigen Lage feststellen.

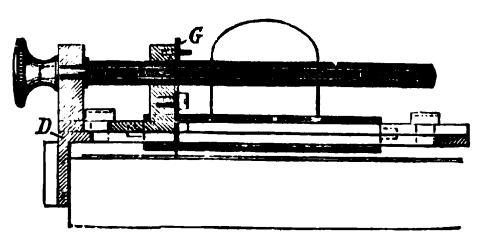
Schnellbohrmaschine. O. Pekrun in Dresden. 21. 4. 1895. Nr. 88 238. Kl. 49.

Um den auf den Bohrer ausgeübten Druck kurz vor dem Durchgang des Bohrers durch das gebohrte Loch aufzufangen, ist ein mit der Bohrspindel sich senkender Anschlagstift entweder elastisch gelagert und trifft gegen einen starren Widerstand, oder der Anschlagstift ist starr befestigt und trifft gegen einen elastischen Widerstand, oder beide Theile sind elastisch gelagert. In allen Fällen kann der Grad der Elastizität je nach Bedarf verändert werden.

Biegsamer Dorn zum Biegen von dünnwandigen Rohren. A. Bückel in Soest i. Westf. 15. 9. 1896. Nr 88 348. Kl. 49.

Auf einem biegsamen Kern werden dünne Scheiben oder Ringe aufgereiht, welche, dem inneren Rohrquerschnitt entsprechend gestaltet, sich beim Biegen an die Innenwandungen des Rohres eng anlegen. Um Eindrücke, welche durch die beim Biegen auseinander weichenden Scheiben in der Krümmung entstehen könnten, zu verhindern, werden die Scheiben mit federnden Zungen bedeckt.

Geräth zum Abschneiden von Zeichenbogen auf Reissbrettern. E. Reng in Hildburghausen. 29. 2. 1896. Nr. 88 357. Kl. 70.



Das Geräth besteht aus dem Winkelstück, welches an der Kante des Reissbrettes entlang geführt wird. Auf dem auf dem Papier aufliegenden plattenförmigen Schenkel *D* ist ein nach unten hervorragendes Messer *G* winkelrecht zur Kante des Reissbrettes verstellbar.

Lochbohrer mit Gewindeschneider. J. Beckmann in Bockenheim. 30. 1. 1896. Nr. 88 451. Kl. 49.

Die den Lochbohrer aufnehmende Hülse ist seitlich mit einer Gewindeschneidbacke versehen, welche nach Herstellung des Gewindes selbstthätig einwärts gezogen wird und so, ohne erst die Maschine in den entgegengesetzten Gang versetzen zu müssen, aus dem Loche entfernt werden kann.

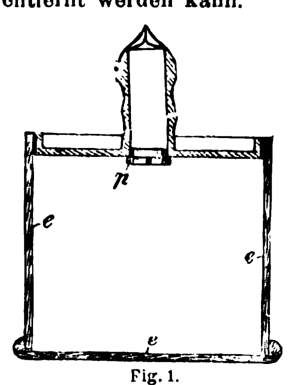


Fig. 1.

Apparat zur Darstellung der Wirkungsweise des menschlichen Stimmwerkzeuges. A. Toepler in Ober-Waldenburg. 5. 12. 1895. Nr. 87 837. Kl. 42.

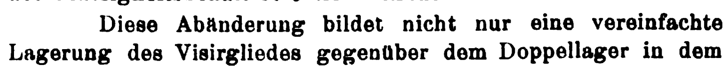
Der Apparat zur Darstellung der Wirkungsweise des menschlichen Stimmwerkzeuges hat zwei die Stimmbänder darstellende, in Bezug auf ihre Entfernung von einander einstellbare Membrantheile *p*, welche durch einen über sie geschobenen Hohlkörper *e* zum Ertönen gebracht werden.



Fig. 2.

Pendelnivellirinstrument. Dennert & Pape in Altona. 30. 1. 1896. Nr. 87 840. Kl. 42. (Zus. z. Pat. Nr. 86 843.)

Das Pendelnivellirinstrument nach Patent Nr. 86 843 ist dahin abgeändert, dass an Stelle von zwei Schneiden und zwei Pfannen als seitliche Lager für das Visirglied *a* nur eine Schneide *b* und eine Pfanne mitten unter dem Visirglied angeordnet sind. Die Pfanne ruht hierbei auf einer Säule, welche fest inmitten des Flüssigkeitsbehälters *e* sich befindet.



Diese Abänderung bildet nicht nur eine vereinfachte Lagerung des Visirgliedes gegenüber dem Doppellager in dem Hauptpatent, sondern macht auch die Lagerflächenreibung noch geringer, als sie schon bei der Einrichtung des Hauptpatentes ist, und gestattet ferner, wenn die Schneide *b* als Körnerspitze ausgebildet ist, horizontale Drehungen des Visirgliedes auf der Lagerpfanne.

Zirkelgelenk. G. Schoenner in Nürnberg. 29. 2. 1896. Nr. 87 888. Kl. 42. (II. Zus. z. Pat. Nr. 44 741 und I. Zus. z. Nr. 69 027.)



Um auch bei Zirkeln mit Mittelgang die Beibehaltung von etwas federnden Drehflächen zu ermöglichen, wird die Kugel- oder Kegelfläche, über welche die Drehung stattfindet, auf der inneren Seite des einen Gabelblattes *b* durch Herauspressen eines runden Vorsprunges *f* erzeugt, der in die Vertiefung des Mittellappens *a* eingreift. Die Verbindung der beiden Zirkelhälften geschieht durch die Schraube *c* deren konisch oder kugelförmig gestellter Ansatz beim Anziehen der Schraube in den hohlen Vorsprung *f* hineingedrückt wird.

Patentliste.

Bis zum 26. Oktober 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. E. 5068. Bogenlampe. Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 21. 8. 96.

W. 11 859. Selbstregistrirender Strommesser mit durch Stromwärme beeinflusster und durch Flüssigkeit abgeschlossener Gasfüllung. A. Wright, Brighton, Sussex, Engl. 16. 5. 96.

J. 3935. Elektrischer Sammler mit zwei Flüssigkeiten. J. Julien, Brüssel. 31. 3. 96.

A. 4850. Buchstabirvorrichtung für den Fernsprechverkehr. Aktien-Gesellschaft Mix & Genest, Berlin. 1. 8. 96.

42. M. 12492. Vorrichtung an Zählwerken zum selbstthätigen Zurückdrehen der Zählräder in die Nullstellung. A. Monforts, M.-Gladbach. 17. 1. 96.

H. 17126. Entfernungsmesser. G. Hartmann, Eiserfeld, Westf. 26. 3. 96.

G. 10188. Barometer mit zwei Flüssigkeiten. N. Giro, Berlinchen, Kr. Soldin i. Neumark. 28. 11. 95.

K. 13934. Zirkel mit abnehmbarer seitlicher Verlängerungsstange. J. W. Kaiser, Cleveland, Ohio, V. St. A. 28. 4. 96.

S. 9343. Hittorf'sche Röhre mit Vorrichtung zur Entluftung nach dem Malignani'schen Verfahren. Siemens & Halske, Berlin. 23. 3. 96.

Sch. 11938. Verfahren zur Herstellung von Stahlfederzirkeln. Zus. z. Pat. 85611. G. Schoenner, Nürnberg. 28. 9. 96.

48. F. 9241. Verfahren zum Reinigen von Eisen- und Stahlgegenständen. Dr. Focke, Eidelstedt. 27. 7. 96.

49. St. 4460. Stahlhalter zum Balligdrehen von Riemscheiben. G. Stützle, Ravensburg, Württ. 18. 1. 96.

M. 13016. Werkzeug zur Ausführung zentraler Bohrungen. M. Morsching, Ober-Glogau, O.-S. 26. 6. 96.

67. B. 19182. Vorrichtung zur Befestigung der Glasplatten auf Schleifmaschinen. W. O. Bailey, Wenlock, Engl. 5. 6. 96.

F. 8736. Verfahren zur Herstellung eines Materials zum Schleifen, Schneiden oder Poliren durch Mischen des Schleifmittels mit flüssigem Metall. N. E. Frykholm, Stockholm, Schweden. 12. 12. 95.

K. 13696. Hohler Handschleifstein. W. Kraus, Aachen. 19. 2. 96.

74. V. 2560. Kontakt-Apparat für nächtliche Signalgebung zur See und Telegraphie. C. Vreede, Rotterdam. 28. 12. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 89756. Klinke für Vielfachumschaltung. Siemens & Halske, Berlin. 7. 2. 96.

Nr. 89796. Elektromagnetischer Fernschalter. O. Hittenkofer, Berlin. 24. 4. 96.

Nr. 89922. Einbau für galvanische Elemente. C. Vogt, Berlin. 20. 10. 95.

42. Nr. 89767. Kompass mit Einrichtung zur Aufhebung der positiven Quadrantal-Deviation. H. Florian, Fiume, u. H. Schoklitsch, Vas-Farkasfalva, Ung. 27. 11. 95.

Nr. 89834. Zusammenlegbares Röhrenstativ. F. A. Lesse, Leipzig. 4. 1. 96.

Nr. 89835. Schrittzähler mit Zeigerhebel zur gleichzeitigen Nullstellung der drei Zeiger und Ausschaltung der Uebersetzungstriebe. F. Diekow, Berlin. 10. 3. 96.

Nr. 89953. Phonogramm-Kopirvorrichtung. American Graphophone Co., Washington, Distrikt Columbia, V. St. A. 12. 5. 95.

Nr. 89954. Augengläserfassung mit Kniehebelverschluss. O. Messter, Berlin. 20. 5. 96.

49. Nr. 89845. Parallelschraubstock. G. Deutgen, Düren, Rheinl. 7. 2. 96.

Nr. 89895. Selbstthätige Räderfräsmaschine mit zwangsläufiger Theilschaltung. J. E. Reinecker, Chemnitz-Gablenz. 10. 11. 95.

Nr. 88854. Spiegel-Reflex-Stereoskop-Kamera mit Stereoskop. A. Wauser, Cannstatt. 26. 11. 95.

Nr. 88889. Sphärisch und chromatisch korrigirtes Objektiv. Carl Zeiss, Jena. 17. 3. 96.

57. Nr. 89199. Antriebsvorrichtung für Objektivverschlüsse. E. Krauss, Paris. 8. 12. 94

Nr. 89200. Reflex-Kamera mit Kipp-Wechselvorrichtung. L. J. R. Holst, Amsterdam. 27. 3. 95.

Nr. 89398. Magazin-Kamera mit um zwei Kanten drehbarem Plattenmagazin. A. Krösche, Dresden. 5. 12. 95.

Nr. 89458. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigirtes Objektiv; Zus z. Pat 74437. C. P. Goerz, Schöneberg b. Berlin. 3. 10. 94.

87. Nr. 89487. Verstellbarer Schraubenschlüssel. O. Speck, Schöneberg b. Berlin. 29. 4. 96

Briefkasten der Redaktion.

Die Redaktion erbittet Angaben über die zweckmässigste Konstruktion einer Antriebsvorrichtung für einen Windfang, der 0,1 *P.S.* braucht, 500 Umdrehungen in der Minute machen und wenigstens 5 Stunden laufen soll.



VII. Deutscher Mechanikertag zu Berlin

am 13., 14. und 15. August 1896.[1]

Bericht über die Verhandlungen.

I. Sitzung vom 13. August, 10 Uhr Vormittags, im Hörsaale des Chemie-Gebäudes der Gewerbe-Ausstellung.

Tagesordnung:

1. Jahresbericht, erstattet vom Vorsitzenden.
2. Herr Dr. Brodhun-Charlottenburg: Die optischen Arbeiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.
3. Herr Prof. Dr. Abbe-Jena: Ueber die neueren Fortschritte in der Glasfabrikation.
4. Herr Dir. Dr. Bergholz-Bremen: Demonstration eines Apparates zur photographischen Registrirung der Lufttemperatur.
5. Bericht der Rohrkommission, erstattet von Herrn B. Pensky.
6. Bericht der Unfallverhütungskommission, erstattet von Herrn W. Handke.
7. Antrag des Vorstandes auf Aenderung der Satzungen.

Der Vorsitzende Herr Dr. Krüss eröffnet die Versammlung, indem er die zahlreich erschienenen Theilnehmer und die Vertreter der Behörden und der wissenschaftlichen Institute begrüsst. Die Liste der Theilnehmer des Mechanikertages liefere den Beweis, dass die D. G. f. M. u. O. immer mehr an Boden gewinne und ihre Aufgabe in stets steigendem Maasse erfülle. Letztere sei eine doppelte: erstens wolle der Verein eine innige Fühlung zwischen Wissenschaft und Technik herbeiführen, wie sie zum Gedeihen beider unerlässlich sei, zweitens solle das kollegiale Verhältniss zwischen den engeren Fachgenossen gepflegt und so verhindert werden, dass unter dem angestrengten Wettbewerb der Sinn für die gemeinsamen Interessen leide. Die Erfolge der D. G. in ersterer Beziehung kämen zum Ausdruck in der Betheiligung so vieler wissenschaftlicher Institute am Mechanikertage, in der Mitgliedschaft einer grossen Zahl von Gelehrten und in dem Umstande, dass häufig die Inhaber bedeutender Werkstätten wissenschaftlich an Hochschulen ausgebildet seien, während die grösseren Unternehmungen unseres Faches sogar einen Stab gelehrter Mitarbeiter besitzen. Mit Bezug auf die zweite Aufgabe brauche nur darauf hingewiesen zu werden, dass es gelungen sei, die Kollektivausstellung der D. G. auf der Gewerbe-Ausstellung ausser Preisbewerb zu setzen.

Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Bertram überbringt den Gruss des Magistrats von Berlin. Es sei anzuerkennen, dass die D. G. hervorragende Verdienste um das Emporblühen des von ihr vertretenen Gewerbes habe. Vor 22 Jahren, als die ersten Erwägungen über die Gründung einer physikalisch-technischen Staatsanstalt gepflogen wurden, habe Sorge geherrscht, dass die heimische Mechanik und Optik nicht einmal die Bedürfnisse des Inlandes befriedigen könnte; wenn nunmehr die deutsche Präzisionstechnik so glanzvolle Ausstellungen wie in Chicago und Berlin zu Stande bringen könne, so sei das gewiss zunächst ein Verdienst der Anregungen, die von der Phys.-Techn. Reichsanstalt und einer Persönlichkeit wie die des leider so früh verstorbenen Loewenherz ausgegangen seien; aber man dürfe auch den Antheil nicht gering veranschlagen, den der Fleiss und die Beharrlichkeit der Präzisionsmechaniker selbst an dem Emporblühen ihres Gewerbes gehabt haben. Die Stadt Berlin im Besonderen sei der D. G. zu Danke verpflichtet, dass ihre Wirksamkeit die Ausgestaltung des physikalischen und technischen Unterrichts ermöglicht hat.

Herr Direktor Prof. Dr. Schwalbe schliesst sich Namens der Berliner Stadtverordneten diesen Ausführungen an; er habe die Entwickelung der Präzisionstechnik gerade in Berlin auf das Lebhafteste verfolgt und habe ihre Verdienste um den physikalischen Unterricht an den städtischen Schulen aus eigener Anschauung schätzen gelernt.

Der Vorsitzende dankt den Vertretern der Stadt Berlin für die Anerkennung, die sie der Präzisionstechnik gezollt haben; das Emporblühen der Mechanik sei wesentlich

[1] Das Verzeichniss der Theilnehmer liegt gesondert bei.

gefördert worden durch die Entwickelung des physikalischen Unterrichts, um welchen gerade die beiden Vorredner hervorragende Verdienste sich erworben haben.

Herr Kommerzienrath Kühnemann begrüsst die Versammlung im Auftrage des Arbeitsausschusses der Gewerbe-Ausstellung und dankt der D. G. für den Antheil, den sie an den Vorarbeiten zur Ausstellung genommen, und für die glanzvolle Beschickung derselben.

Nachdem Herr P. Stückrath den Mechanikertag Namens des Zweigvereins Berlin als dessen Vorsitzender willkommen geheissen, dankt Herr Dr. Krüss dem Arbeitsausschuss der Gewerbe-Ausstellung für das freundliche Entgegenkommen, das er dem Mechanikertage, insbesondere durch Ueberlassung des Sitzungssaales, bewiesen hat.

Die Versammlung tritt sodann in die Tagesordnung ein.

I. Herr Dr. Krüss erstattet den *Jahresbericht*.

Die Thätigkeit unserer Gesellschaft ist in dem letztverflossenen Jahre wesentlich auf das Zustandekommen unserer Sonderausstellung in der Berliner Gewerbe-Ausstellung gerichtet gewesen. Dank der durch unsere Gesellschaft herbeigeführten Organisation, deren Sitz satzungsgemäss Berlin ist, haben auch ausserhalb Berlins ansässige Fachgenossen sich an dieser Ausstellung betheiligen können, und wenn wir auch bedauern, dass manche leistungsfähige Werkstatt von der Ausstellung fernblieb, so bietet sie trotzdem ein einheitliches und geschlossenes Bild von den Leistungen deutscher Präzisionsmechanik dar und bildet für den ernsten Fachmann, das können wir ohne Unbescheidenheit mit Stolz sagen, einen der Glanzpunkte der Ausstellung. Wir haben aber denjenigen Männern hier vor Allem unsern Dank auszusprechen, welche als Vorstand der Gruppe die mannigfachen, häufig wenig erfreulichen Arbeiten der Vorbereitung dieser Sonderausstellung leisteten, so vor Allem den Herren Dörffel und Sprenger.

Ich will hier gleich anschliessen, dass die Diplome und Medaillen von der Chicagoer Ausstellung vor wenigen Monaten ja auch endlich in die Hände der Aussteller gelangt sind.

Sie wissen Alle, dass man bei der Pariser Ausstellung 1900 von Seiten der Reichsregierung auch auf eine Vertretung deutscher Mechanik und Optik rechnet. Der Vorstand hat diese Angelegenheit bereits gestreift, muss sich aber eine weitere Erörterung noch vorbehalten, bis diese Frage mehr geklärt ist.

Eine ganz erhebliche Arbeit erwuchs dem Vorstand und der Geschäftsführung aus dem Uebergang des Vereinsblattes in einen anderen Verlag. Es war das Verhältniss zu dem bisherigen Verleger aus finanziellen Gründen ein vollständig unhaltbares geworden, sodass der Vertrag mit demselben im letzten Herbste auf dem Wege der Klage gelöst werden musste. Wenn bei der Unmöglichkeit, von dem bisherigen Verleger die vertragsmässigen Geldleistungen zu erhalten, diese Sache bedeutende Opfer aus unserer Kasse erforderte, so haben wir die Freude, hier nochmals ganz besonders denjenigen Mitgliedern danken zu können, die für den Ersatz dieser aussergewöhnlichen Ausfälle eingetreten sind. Seit dem 1. Januar ist unser Vereinsblatt, wie Ihnen bekannt, in den Verlag von Julius Springer übergegangen, und dadurch nicht nur die finanzielle Seite des Unternehmens vollständig geregelt, sondern auch die seit längerer Zeit bereits als wünschenswerth erschienene Verbindung mit der im gleichen Verlag erscheinenden „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ herbeigeführt, als deren Beiblatt unser Vereinsblatt nunmehr erscheint. Dadurch wurden sowohl die Anzahl der Mitarbeiter und die literarischen Hülfsmittel, wie auch Form und Inhalt des Vereinsblattes wesentlich erweitert, sodass wir in jeder Beziehung beruhigt in die Zukunft unseres Organs blicken können.

Der Vorstand hat es sich ferner angelegen sein lassen, die Stellung der Abtheilung für Instrumentenkunde innerhalb der Naturforscherversammlung zu verbessern. Die diesbezüglichen Vorschläge sind seiner Zeit durch das Vereinsblatt zu Ihrer Kenntniss gekommen, sie wurden unterstützt von einer grossen Anzahl der namhaftesten Physiker und Chemiker, sodass wir hoffen können, dass sich mit der Zeit unsere Pläne verwirklichen werden, wenn auch für die diesjährige Versammlung in Frankfurt a. M. noch wenig Aussicht dafür vorhanden zu sein scheint. Sollen wir aber überhaupt zu einer angesehenen Stellung auf der Naturforscherversammlung gelangen, so ist es unbedingt erforderlich, dass wir selbst uns mehr um diese Versammlungen bekümmern; es ist leider immer noch viel zu wenig bei unseren Fachgenossen die Erkenntniss durchgedrungen, dass der persönliche Verkehr mit den Männern der Wissenschaft, der gegenseitige Meinungs-



austausch über die von den Mechanikern vorgeführten neuen Konstruktionen von äusserst fruchtbarem Einfluss auf die Entwickelung unseres Gewerbes unbedingt sein muss. Es ist doch von Anfang an eines der Ziele unserer Gesellschaft gewesen, den Zusammenhang mit der Wissenschaft zu pflegen; der Besuch der Naturforscherversammlungen ist einer der Wege, die zu diesem Ziele führen.

Für das beabsichtigte Helmholtz-Denkmal hat Herr H. Haensch aus den Kreisen unserer Gesellschaft den Betrag von 1356 *M.* aufgebracht, während ich selbst in Verbindung mit Herrn Geh.-Rath Prof. Dr. Neumayer durch die Bildung eines Lokal-Komités in Hamburg zu gleichem Zwecke die Summe von 3046 *M.* beschaffte.

Ueber die Thätigkeit der vom letzten Mechanikertage eingesetzten Kommissionen werden diese selbst berichten, ich will nur kurz mittheilen, dass der Vorstand entsprechend dem Beschlusse des Hamburger Mechanikertages den dort erstatteten Bericht der Schrauben-Kommission der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt überreicht hat mit der Bitte um Rückäusserung über denselben, sowie dass diese Rückäusserung, welche am 20. Januar d. J. erfolgte und im Vereinsblatte abgedruckt ist, hauptsächlich den Wunsch betont, die einzelnen Mitglieder unserer Gesellschaft möchten sich gegenseitig unter einander verpflichten, von einem bestimmten, nicht zu fernen Zeitpunkte an die neuen metrischen Gewinde ausschliesslich zu verwenden.

Die Zweigvereine Berlin und Hamburg-Altona haben in gewohnter Weise ihrer Thätigkeit obgelegen, von welcher das Vereinsblatt regelmässig berichtet hat, während einige der gehaltenen Vorträge auch ausführlich wiedergegeben worden sind.

Der Vorstand hat am 28. November v. J., am 11. Mai und am 12. August d. J. Sitzungen abgehalten und sich ausser mit Erledigung der laufenden Angelegenheiten mit der Vorbereitung einiger ihm nothwendig scheinender Satzungsänderungen befasst, die Ihnen heute zur Berathung und Beschlussfassung vorliegen.

Die wichtige Frage der Handwerker-Organisation konnte, da sie erst vor einer Woche durch Veröffentlichung eines neuen Entwurfes in ein neues Stadium getreten ist, vom Vorstande nicht mehr soweit gefördert werden, dass sie noch auf die jetzige Tagesordnung gebracht werden konnte.

Der Vorstand ist aus der vom letzten Mechanikertage bewirkten Wahl mit den bisherigen Personen hervorgegangen, desgleichen hat der Zweigverein Berlin seine früheren Abgeordneten mit Ausnahme des Herrn Raabe, an dessen Stelle Herr Pensky trat, wiederum in den Vorstand entsandt, während der Zweigverein Hamburg-Altona in Folge der eingetretenen Erhöhung seiner Mitgliederzahl ausser seinem bisherigen Vertreter auch noch Herrn Richard Dennert zum Vorstandsmitgliede gewählt hat.

Die Anzahl der Mitglieder ist seit dem letzten Mechanikertage von 342 auf 356 gestiegen, sodass wiederum ein erfreulicher Fortschritt festgestellt werden kann. Im Einzelnen hat folgende Bewegung in der Mitgliederliste stattgefunden:

	Zur Zeit des VI. Mechanikertages	*Verstorben*	*Inzwischen ausgetreten*	*Eingetreten*	*Zur Zeit des VII. Mechanikertages*
Hauptverein	149	1	3	13	158
Zweigverein Berlin	164	5	5	11	165
- *Hamburg - Altona*	29	--	1	5	33
Zusammen	342	6	9	29	356

Wir haben es leider zu beklagen, dass 6 unserer treuen Mitglieder durch den Tod aus unseren Reihen gerissen worden sind; es sind das nach der Reihenfolge ihres Ablebens die Herren A. Grimm, O. Hempel, L. Becker, H. Haensch, Th. Grau und J. E. Bannow.

Vor Allem vermissen wir gerade bei Gelegenheit des Mechanikertages unseren guten Freund Hermann Haensch, den wir am 10. Mai im Maiengrün und Frühlingssonnenschein mit tiefer Trauer zur letzten Ruhe geleiteten. Sein liebes freundliches Antlitz ist uns entrückt und die durch seinen Hingang gerissene Lücke wird sich nicht so bald schliessen.

Als im Jahre 1877 auf unseres Dörffel's Ruf eine Kommission zusammentrat zur Begründung des Fachvereins Berliner Mechaniker, welcher sich als Ziel neben gegenseitiger Hülfe und Förderung die Hebung der Präzisionstechnik in wissenschaftlicher Beziehung gesetzt hatte, da war unser Haensch mit Faerber, Hirschmann, Schieck, Sprenger u. A. dabei; seit jener Zeit war er im Vorstande dieses Vereins, der sich 1881 zur Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik erweiterte.

Haensch war bei allen Schritten, welche die Gesellschaft unternahm, mit an der Spitze; bei Gründung der „Zeitschrift für Instrumentenkunde" trat er in das Kuratorium derselben ein; überall setzte er es sich zur Aufgabe, den Fachgenossen den Nutzen gemeinsamer Arbeit vor die Augen zu stellen und sie dafür zu erwärmen. Dazu trug aber seine ganze liebewerthe Persönlichkeit ungeheuer viel bei. Wenn in jener Zeit Loewenherz der Kopf der Gesellschaft war, so war er das Herz. Seine Berliner Fachgenossen werden das noch mehr zu rühmen wissen wie ich, aber wo wir mit ihm zusammen kamen in grösserem Kreise, wie 1887 bei der Fraunhofer-Feier und später auf den Mechanikertagen zumal auf jener denkwürdigen ersten Versammlung in Heidelberg, da war wesentlich er es, welcher den kollegialen Verkehr, die Freundschaft der Mitglieder unter einander pflegte und dabei still bescheiden keine Anerkennung forderte, aber doch in seiner uns Allen bekannten Freundlichkeit schmunzelte, wenn Dank und Verehrung ihm, dem „Papa Haensch", von allen Seiten entgegengebracht wurde.

Und so war er stets bereit, seinen Fachgenossen zu helfen, stets opferwillig für die Zwecke unserer Gesellschaft. Durch seine Leitung unserer Sonderausstellung in Chicago hat er sich in den letzten Jahren ein bleibendes Denkmal in unserem Kreise errichtet, denn unser dort erreichter Erfolg ist nicht zum wenigsten gefördert worden dadurch, dass er sich und seine Angestellten monatelang in den Dienst dieser gemeinsamen Sache gestellt hat.

Was er in seinem Fache geleistet hat, will ich hier nicht aufzählen; aber da er mir wohl persönlich ein Freund, geschäftlich aber ein Konkurrent war, so hat es doch vielleicht einigen Werth, wenn gerade ich ihn als einen überaus tüchtigen Mechaniker rühme, dessen Name durch seine Leistungen über Länder und Meere bekannt und gerühmt ist, wohl zunächst zum wohlverdienten Nutzen für ihn und die Seinen, aber sicherlich auch zur Ehre deutscher Präzisionsmechanik.

Darum bleibe sein Name in Ehren von uns genannt, so lange unsere Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik besteht.

Die Versammlung erhebt sich, um das Andenken an die Verstorbenen zu ehren.

II. Herr Dr. Brodhun spricht: *Ueber die optischen Arbeiten der Phys.-Techn. Reichsanstalt.*

Die optischen Arbeiten der Phys.-Techn. Reichanstalt liegen hauptsächlich auf drei Gebieten: der Photometrie, der Polarisation und der Bolometrie. Die photometrischen Arbeiten begannen mit Untersuchungen über die photometrischen Apparate und führten zur Konstruktion eines neuen sehr empfindlichen Photometers (Gleichheits- und Kontrastphotometer). Nachdem dann in der elektrischen Glühlampe, wenn sie unter gewissen Bedingungen benutzt wird, eine ausgezeichnete Vergleichslichtquelle gefunden war, wurden die Untersuchungen über die verschiedenen vorgeschlagenen Normallichtquellen, wie Kerze, Hefnerlampe, Pentanlampe, Carcelllampe, Violle'sche und Siemens'sche Lichteinheit in Angriff genommen. Das Ergebniss war am günstigsten für die Hefnerlampe, welche seitdem in der Reichsanstalt als Lichtnormal benutzt und auch zur Beglaubigung zugelassen wird. Jetzt ist die Hefnerlampe ziemlich allgemein in Deutschland als Lichtmaass im Gebrauch. Der weitere Ausbau der nöthigen photometrischen Apparate führte zu verschiedenen Neukonstruktionen; von diesen werden geschildert: der rotirende Sektor mit während der Rotation veränderlichem Ausschnitt und während der Rotation benutzbarer Ablesevorrichtung, ferner ein Photometer zur Lichtmessung auf den Strassen, bei welchem gleichfalls das Prinzip des rotirenden Sektors zur messbaren Lichtschwächung sowie eine elektrische Glühlampe als Vergleichslichtquelle Verwendung findet, weiter eine Vorrichtung zur Bestimmung der mittleren räumlichen Lichtstärke, bei welcher der Photometerschirm weit entfernt von den übrigen Theilen des Photometers angebracht ist, sodass er im Kreise um die zu untersuchende Lichtquelle herumbewegt werden kann. Weitere Arbeiten führten zur Konstruktion eines neuen Spektralphotometers.

Die polarimetrischen Arbeiten wurden hauptsächlich im Interesse der Saccharimetrie in Angriff genommen. Der Vortragende beschreibt die Einrichtung eines Saccharimeters mit Quarzkeilkompensation und Lippich'schem Halbschattenpolarimeter. Zunächst waren eingehende Untersuchungen über die Drehung des Quarzes auszuführen. Es wurde der Drehungswerth für Natriumlicht sowie sein Temperaturkoëffizient festgestellt. Die Benutzung von rechts- und linksdrehenden Quarzen sowie von solchen verschiedener Herkunft zeigte, dass der absolute Werth der Drehung bei allen verschiedenen Quarzen der gleiche ist. Besondere Schwierigkeit machte die Beschaffung tadelloser Quarzplatten von genügender



Reinheit, guter Planparallelität und genau richtiger Lage der Achse. Andere Untersuchungen bezogen sich auf die Aichfähigkeit der Saccharimeter und die Festlegung des 100-Punktes der in Deutschland gebräuchlichen Ventzke'schen Saccharimeterskala, sowie ferner auf die Herstellung neuer empfindlicher Polarimeter, namentlich mit der Absicht, das photometrische Kontrastprinzip der Saccharimetrie nutzbar zu machen.

Bei der Besprechung der bolometrischen Arbeiten erläutert der Vortragende die Herstellung des in der Reichanstalt konstruirten Flächenbolometers. Dieses Bolometer wurde zunächst benutzt zur Herstellung einer neuen Platinlichteinheit, die man erhält, wenn man ein Platinblech von bestimmter Oberfläche durch den elektrischen Strom zum Glühen bringt und dabei ein gewisses Strahlungsverhältniss konstant hält, nämlich das Verhältniss der Gesammtstrahlung zu der Theilstrahlung, welche nach Absorption durch eine wohldefinirte absorbirende Schicht übrig bleibt. Weitere bolometrische Arbeiten bezwecken die Bestimmung von Strahlungsgrössen in absolutem Maass, die Bestimmung der Energievertheilung im Spektrum der soeben definirten Lichteinheit, ferner die Prüfung der Strahlungsgesetze bez. die Aufstellung eines neuen. Die letzteren Arbeiten wurden nur kurz berührt.

III. Herr Prof. Dr. Abbe: *Ueber die neueren Fortschritte in der Glasfabrikation.*

Da eine erschöpfende Behandlung des Themas zu weit führen würde, wofern man sich nicht auf eine blosse Aufzählung beschränkte, so will Redner im Anschluss an das auf der Ausstellung Vorgeführte zwei Punkte herausgreifen, die Anfertigung der Glasstücke zu grossen Linsen und die Herstellung der Lampenzylinder, welche die Jenaer Glashütte in den Handel bringt.

Vielfach ist die Ansicht verbreitet, dass man grosse Glasscheiben für optische Zwecke, ähnlich wie es bei der Spiegelglasfabrikation üblich ist, durch Giessen herstelle; aber gerade dieser Weg war bis vor Kurzem ungangbar, da sehr hohe Anforderungen an die Homogenität der Masse zu erfüllen sind. Beim Schmelzen des Glases in Chamottehäfen lässt sich aber eine solche Gleichmässigkeit nicht erzielen, da bei der hohen Temperatur durch Verdampfung, chemische Vorgänge, Vermischung des Hafeninhalts mit der Hafensubstanz ein unhomogenes Gemenge entstehen würde, wenn man die Glasmasse ausgiessen wollte. Man lässt vielmehr den Hafen möglichst rasch erkalten; dabei springt sein Inhalt in eine Anzahl mehr oder minder grosser Stücke, von denen die inneren gewöhnlich genügend homogen sind. Ein solches Stück wird nunmehr in eine Formschale gebracht und in derselben erweicht, aber nicht bis zum Schmelzen, sodass es ungefähr die Gestalt der Linse annimmt; dann lässt man es langsam erkalten. Auf diese Weise wurden bisher die optischen Gläser hergestellt, und es lag keine Veranlassung für uns in Deutschland vor, von dem Verfahren abzugehen, da es vollkommen ausreichte. Erst als für das Archenhold'sche Fernrohr die Anfertigung ausserordentlich grosser Glasstücke gefordert wurde, stellte sich die Nothwendigkeit heraus, einen anderen Weg zu beschreiten. Man griff auf die Technik der Spiegelglasfabrikation zurück und giesst jetzt die Glasstücke für sehr grosse Linsen in gusseisernen gewärmten Formen; aber man verwendet nicht den ganzen Inhalt des Hafens, sondern etwa nur die Hälfte, die man durch besondere Manipulationen der Mitte des Hafens entnimmt. Kann auch dabei nicht bei jeder Schmelze auf ein brauchbares Ergebniss gerechnet werden, so ist doch bereits eine solche Erfahrung und Schulung erreicht, dass man eines Erfolges unter mehreren Versuchen sicher sein darf. Dabei ist eine obere Grenze für die Grösse der Linse nicht mehr vorhanden; will man z. B. eine brauchbare Masse von 1000 *kg* haben, so bedarf es nur eines Hafens von 2000 *kg* Inhalt und der maschinellen Vorrichtungen, um ihn handhaben zu können.

Mit Bezug auf die Lampenzylinder mag es auffällig erscheinen, dass deren Herstellung in einem Institut betrieben wird, das die Fabrikation des Glases für wissenschaftliche Zwecke sich zur Aufgabe gemacht hat. Aber die Anfertigung solcher Zylinder hat sich erst ergeben als die Frucht einer planmässig durchgeführten Untersuchung über die Veränderung physikalischer Eigenschaften des Glases (wie Festigkeit, Wärmeleitung, Ausdehnungsfähigkeit) mit der Zusammensetzung, Untersuchungen, an denen Prof. Winkelmann in Jena hervorragenden Antheil genommen hat. Durch diese theoretischen Untersuchungen ist es ermöglicht worden, Gläser von sehr grossem und sehr kleinem Ausdehnungskoëffizienten herzustellen und ferner Gläser, die gegen den schroffsten Temperaturwechsel unempfindlich sind. Diese letztere Masse wird für die Lampenzylinder verwendet, welche den eigenartigen Anforderungen genügen, die das Gasglühlicht an die Widerstandsfähigkeit stellt.

Der Vorsitzende begrüsst den inzwischen eingetretenen Präsidenten der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Hr. Prof. Dr. Kohlrausch, indem er für die Förderung und das Entgegenkommen dankt, das die Reichsanstalt der deutschen Präzisionstechnik und den Mechanikern erwiesen habe.

IV. Der Direktor des meteorologischen Observatoriums in Bremen, Herr Dr. Bergholz demonstrirt einen von Herrn R. Fuess in Steglitz bei Berlin für das Observatorium konstruirten *Thermographen mit photographischer Registrirung.*

Zwei Thermometer, ein trockenes und ein feuchtes, verschliessen mit ihren Quecksilberfäden je einen Spalt. Von ihnen wird ein umgekehrtes Bild auf einer mit Bromgelatinepapier bespannten Trommel entworfen. Hierzu werden zwei Goerz'sche Aplanate verwendet, welche um die doppelte Brennweite von den Thermometern einerseits und der Rolle andrerseits abstehen, sodass das Bild ebenso gross wird wie das Objekt. Die Objektive sind jedes für sich einstellbar. Gleichzeitig mit dem Thermometerstand wird die Zeit photographirt, sodass ohne Weiteres auf dem Photogramm für gegebene Temperaturen die Stundenordinaten gezogen werden. Zu diesem Zwecke bewegt sich vor der Trommel mit dem photographischen Papier eine Glasscheibe, und zwar mit der gleichen Peripheriegeschwindigkeit wie die Trommel; auf der Glasscheibe ist die Stundentheilung eingeätzt, welche durch Beschattung auf das Bromgelatinepapier einwirkt. (Vgl. hierzu D. R. P. 70739 von Dr. A. Raps, *Zeitschr. f. Instrkde. 15. S. 37. 1895.*) Die Stundenintervalle betragen 11,5 *mm* Dem Apparate sind zwei Paar Quecksilberthermometer beigegeben, von welchen das eine Paar von -35^{0} bis $+5^{0}$, das andere von 0^{0} bis $+40^{0}$ getheilt ist. Vor dem Spalt der Thermometer steht eine mit Wasser gefüllte Glasröhre, welche als Zylinderlinse wirkt und ausserdem noch die schädlichen Wärmestrahlen abhält; der Zylinder ist an die Wasserleitung angeschlossen. Als Lichtquelle dient eine Glühlampe von 16 Kerzen Lichtstärke in der bekannten Anordnung mit Hohlspiegel und plankonvexer Linse. Die Aspiration erfolgt durch einen Elektromotor oder einen Wassermotor. Die Trommel mit dem lichtempfindlichen Papier, welche durch eine Uhr in Umdrehung versetzt wird, wird täglich mit Hülfe eines Lederbalges ausgewechselt.. Die Uhr trägt oben einen Teller mit Schlitz, in welchen ein Stift der Trommel passt und dadurch dieselbe zur Stundenscheibe orientirt. Die Entwicklung des photographischen Papiers geschieht durch den sogenannten Eisenentwickler. Sämmtliche Theile des Apparates sind glänzend polirt und vernickelt, um eine Bestrahlung möglicht unschädlich zu machen.

Herr Prof. Dr. Kohlrausch dankt für die Begrüssung, die ihm als Präsidenten der Phys.-Techn. Reichsanstalt zu Theil geworden; er wolle jedoch betonen, dass die Wissenschaft den Mechanikern nicht minder verpflichtet sei, da die physikalische Forschung auf die Mitwirkung der Präzisionstechnik angewiesen ist; die Reichsanstalt werde es sich zur Ehre anrechnen, auch in Zukunft sich den Dank der Mechanik zu verdienen.

Die Verhandlungen werden nunmehr (12³/₄ Uhr) vertagt und um 2 Uhr wieder aufgenommen.

V. Herr Pensky berichtet über die *Einführung einheitlicher Rohrdimensionen.*

Nachdem durch H. Haensch 1890 auf dem Mechanikertage in Bremen die Aufstellung eines einheitlichen Systems für Präzisionsrohre angeregt worden war, wurden zunächst Fragebogen versandt, um diejenigen Rohrdimensionen zu ermitteln, welche vorzugsweise im Gebrauch und daher unentbehrlich sind. Dabei ging man von den Dornstärken aus, weil genau hergestellte Dorne die theuersten, für die Güte des Fabrikates wichtigsten Hülfsmittel der Fabrikation bilden, während die Wandstärke lediglich von der Wahl der vergleichsweise leicht genau herstellbaren Ziehringe abhängt. Die gestellten Fragen betrafen die benöthigten Dornstärken, Rohrlängen, Härtegrade der Rohre, Abstufung der Dornstärken und der Wandstärken.

Die Antworten auf diese weit und allgemein gefassten Fragen liessen erkennen, dass für die Festsetzung eines Rohrsystems eine Beschränkung auf die in der Präzisionsmechanik üblichen Rohrdimensionen unerlässlich ist; man muss zunächst darauf verzichten, auf die ausserhalb eines eng zu begrenzenden Rahmens auftretenden Bedürfnisse einzelner Werkstätten für Spezialzwecke Rücksicht zu nehmen. Hierfür werden auch in Zukunft mitunter besondere, dem Zweck genau angepasste Dimensionen erforderlich bleiben, die aus dem System herausfallen; doch dürfte nach Einführung eines solchen die Verwendung der Systemnummern für sehr viele Spezialzwecke eintreten, für welche mangels jeder Einheit-

lichkeit in den Rohrdimensionen gegenwärtig die Abmessungen willkürlich gewählt werden. Einen Anhalt für die zweckmässige Begrenzung eines Systems der „üblichen" Rohre, nach oben und unten hin, lieferten Erhebungen über die in verschiedenen Betrieben verwendeten Dornstärken. Auch hier ergab sich, dass das ganze Gebiet der überhaupt gebrauchten Rohre — Dornstärken bis über 150 *mm* umfassend — ein systematisches Fortschreiten weder erfordert noch — wegen seines Umfanges — zulässt; dagegen war zu entnehmen, dass die Durchführung von Festsetzungen für Rohre von 10 bis etwa 45 *mm* Dornstärke dem hauptsächlichsten Bedarf an eigentlichen Präzisionsrohren, die sich gut ineinander schieben sollen, entgegen kommen würde.

Nahezu den gleichen Umfang hat die von der Schrauben-Kommission in ihrem Bericht vom 6. 9. 1895 (s. *Vbl. 1896. S. 72)* vorgeschlagene Tabelle der Normalrohre zum Gebrauch in optisch-mechanischen Werkstätten, welche zwei Reihen zu je 25 Nummern enthält: einerseits Rohre, welche sich nach dem Poliren in das nächststärkere Rohr passend einschieben lassen, andererseits Rohre, die durch Ueberdrehen eingepasst, also zur Herstellung genau zylindrischer Einschieberohre dienen sollen.

Beim Aufbau dieser beiden Reihen von Normalrohren ist man von einer zwar sehr verbreiteten, aber doch wilkürlichen Rohrgrösse ausgegangen, nämlich dem von Zeiss und und anderen Mikroskopfabrikanten verwendeten Okularrohr von 21,75 *mm* Dornstärke und 23,25 *mm* Aussenmaass. Entsprechend diesem Ausgangspunkt laufen die Abmessungen der ganzen Reihe nach viertel Millimetern fort. Der willkürliche Ausgangspunkt und die dadurch veranlasste nicht mehr einfache Beziehung zum metrischen Maass bilden wesentlche prinzipielle Bedenken gegen diese Reihen, denen sich sehr gewichtige praktische Bedenken anfügen.

Der Umstand, dass eine bestimmte Rohrgrösse an vielen Tausenden von Instrumenten vorhanden ist, kann hier nicht bestimmend sein; wir haben in diesem Falle ein Spezialbedürfniss vor uns, welches ausserhalb des Rahmens des durchschnittlichen Bedarfs der Präzisionsmechanik liegt und welches ein allgemein verwendbares System nicht berücksichtigen kann. Ueberdies steht es fest, dass auch auf diesem Spezialgebiet durchaus keine strenge Einheitlichkeit besteht, und es wäre eine besondere Aufgabe, in der Zukunft innerhalb dieses Gebietes strenge Uebereinstimmung anzustreben. Es dürfte auf diesem Wege sogar gelingen, auch dieses umfangreiche Spezialgebiet der Mikroskopfabrikation mit der Zeit einem auf rationeller Grundlage basirenden System einzuordnen oder organisch anzugliedern.

Eine solche Grundlage ist das metrische Maass, insbesondere das Centimeter, das Grundmaass des Physikers. Gehen wir von diesem Maasse aus, so erhalten wir eine Reihe, deren Nummern in den Dornstärken nach ganzen und halben Millimetern fortschreiten (vgl. die Tabelle). Abgesehen von der unmittelbaren Gründung dieser Reihe auf das metrische System, in Folge deren sie auf eine allgemeinere Verbreitung Anspruch hat, sprechen dafür die folgenden praktischen Gründe:

a) Die zunehmende fabrikmässige Herstellung genauer Millimeterlehren in Zylinderform erleichtert Jedem die Kontrole darüber, dass die Dornstärke stets unverändert bleibt. Dadurch ist auch ohne amtliche Kontrole dies System gegen allmähliche Degenerirung gesichert.

b) Die vornehmlich in Frage kommenden Rohrfabriken besitzen bereits die meisten Dorne, welche nach ganzen Millimetern fortschreiten, viele, die nach halben Millimetern fortschreiten, sehr wenige, die nach ein und drei viertel Millimetern fortschreiten. So weist beispielsweise eine Uebersicht der Ziehdorne zu „Präzisions- und Optiker-Röhren" einer der bedeutendsten Rohrfabriken — Ulm — von den 25 Dornstärken 20 als bereits vorhanden auf und nur 5 (26,5; 38,5; 41,5; 43,0; 44,5) fehlen noch. Dagegen ist nach jenem Verzeichniss zu den Nummern der Reihe vom 6. 9. v. J. über 15 *mm* hinaus kein einziger Dorn vorhanden.

Die gegenwärtige Rohrkommission glaubte aber auch noch einige andere Gesichtspunkte geltend machen zu sollen, nach welchen die besondere Berücksichtigung des Okularrohres zu 21,75 *mm* Dornstärke als Grundlage eines Rohrsystems ungerechtfertigt erscheint. Dahin gehört zunächst, dass die Schwierigkeit der schnellen Beschaffung stets gleicher guter Rohre wesentlich für die kleineren Werkstätten besteht, weit weniger für grosse Etablissements, deren Bezüge sich auf viele Zentner belaufen und denen auch bessere Kontrolmittel zur Verfügung stehen. Es ist deshalb einem System der Vorzug

zu geben, welches leichter durchführbar ist und deshalb gerade den Interessen der vielen kleineren und mittleren Werkstätten entspricht, ohne die Interessen der grossen zu benachtheiligen. Sodann bedingt die Verwendung der bisherigen Okularrohre nicht unmittelbar einen engen Zusammenhang der Okularrohre für Mikroskope mit denen des allgemeinen Systems für Präzisionsrohre, da die Okularauszugrohre meist durch ein Zwischenstück mit dem Auszug verbunden werden.

Was die Durchführbarkeit des einen oder des anderen Systems betrifft, so haben zwar die wesentlichen Rohrfirmen erklärt, dass sie gern bereit sind, was an ihnen ist zu thun, um die Einführung einheitlicher Rohrdimensionen zu fördern; indessen ist es naheliegend, dass diejenigen Maassnahmen am ehesten durchgeführt werden, welche den mindesten Aufwand für Dorne erheischen.

Die Rohrkommission hat hiernach dem Mechanikertage die Entscheidung darüber anheimzustellen:

1. Ob das metrische System den Ausgangspunkt für die Aufstellung eines Systems der üblichen Präzisionsrohre zu bilden hat, oder ob dies System von der Grösse der meist üblichen Okularrohre für Mikroskope abgeleitet werden darf.
2. Ob für das System der üblichen Präzisionsrohre die sehr wünschenswerthe Beschränkung auf die übliche Wandstärke von 0,75 *mm* zulässig ist, oder ob die Berücksichtigung einer Wandstärke von 0,5 *mm* unerlässlich erscheint. (Die Folge davon würde eine erhebliche Vermehrung der Nummern, und zwar eine Verdreifachung, sowie eine Versechsfachung der Rohrzahl sein, falls 0,5 *mm* als Wandstärke neben 0,75 *mm* durch die ganze Reihe geführt würde.)

Die Kommission kann nach dem vorstehenden Bericht nur die Annahme des neuen Systems empfehlen. Sie glaubt, dass auch diese Reihe nur einen ersten Schritt darstellt,

Tabelle der „üblichen" Präzisionsrohre nach metrischem Maass für den Gebrauch in mechanisch-optischen Werkstätten.

Vorschlag 1896.

A.

Rohre mit einer Wandstärke von 0,75 mm, bei welchen nach geringem Ueberpoliren sich das jeweilig dünnere Rohr in das nächstfolgend stärkere gut passend einschieben soll:

Nr.	Bezeichnung	Aussenmaass	Innenmaass
1.	100 *A.*	11.5 *mm*	10.0 *mm*
2.	115 -	13,0 -	11,5 -
3.	130 -	14,5 -	13,0 -
4.	145 -	16.0 -	14,5 -
5.	160 -	17,5 -	16,0 -
6.	175 -	19,0 -	17,5 -
7.	190 -	20.5 -	19,0 -
8.	205 -	22,0 -	20,5 -
9.	220 -	23,5 -	22,0 -
10.	235 -	25,0 -	23,5 -
11.	250 -	26,5 -	25,0 -
12.	265 -	28,0 -	26,5 -
13.	280 -	29,5 -	28,0 -
14.	295 -	31,0 -	29,5 -
15.	310 -	32,5 -	31,0 -
16.	325 -	34,0 -	32,5 -
17.	340 -	35,5 -	34,0 -
18.	355 -	37,0 -	35,5 -
19.	370 -	38,5 -	37,0 -
20.	385 -	40.0 -	38.5 -
21.	400 -	41,5 -	40,0 -
22.	415 -	43,0 -	41,5 -
23.	430 -	44.5 -	43.0 -
24.	445 -	46.0 -	44.5 -
25.	460 -	47.5 -	46.0 -

B.

Rohre, bei welchen mit zunehmendem Durchmesser die Wandstärke wächst und welche nach Bearbeitung durch Ueberdrehen auf die Maasse der Rohre Nr. 1 bis 25 gebracht und für diese passend gemacht werden können:

Nr.	Bezeichnung	Aussenmaass	Innenmaass	Wandstärke
1a	100 *B.*	11,7 *mm*	10,0 *mm*	0,85 *mm*
2a	115 -	13,2 -	11,5 -	0,85 -
3a.	130 -	14,7 -	13,0 -	0,85 -
4a.	145 -	16,2 -	14.5 -	0,85 -
5a.	160 -	17,7 -	16,0 -	0,85 -
6a.	175 -	19,2 -	17,5 -	0,85 -
7a.	190 -	20,7 -	19,0 -	0,85 -
8a.	205 -	22,2 -	20,5 -	0,85 -
9a.	220 -	23,7 -	22,0 -	0,85 -
10a.	235 -	25,2 -	23,5 -	0,85 -
11a.	250 -	26,8 -	25,0 -	0,9 -
12a.	265 -	28,3 -	26,5 -	0,9 -
13a	280 -	29,8 -	28,0 -	0,9 -
14a.	295 -	31,3 -	29,5 -	0,9 -
15a.	310 -	32.8 -	31,0 -	0,9 -
16a.	325 -	34,3 -	32,5 -	0,9 -
17a.	340 -	35,8 -	34,0 -	0,9 -
18a	355 -	37.3 -	35,5 -	0,9 -
19a.	370 -	38.8 -	37,0 -	0,9 -
20a.	385 -	40.3 -	38,5 -	0,9 -
21a.	400 -	41.9 -	40,0 -	0,95 -
22a.	415 -	43,4 -	41,5 -	0.95 -
23a	430 -	44,9 -	43,0 -	0.95 -
24a	445 -	46.4 -	44.5 -	0.95 -
25a.	460 -	47.9 -	46.0 -	0.95 -

dass sie aber verhältnissmässig leicht durchführbar ist und den dringendsten allgemeineren Bedürfnissen genügt. Sie glaubt, dass bei Annahme dieser Reihe dem nächsten Mechanikertage die volle Reihe dieser Rohre würde vorgelegt werden können.

Ist erst einmal dieser Schritt gethan und erfolgreich ausgeführt, so können unabweisliche Bedürfnisse allgemeiner Art durch Ergänzungen der vorliegenden Reihe in einzelnen Theilen ihres Bereichs oder durch Aufstellung eng begrenzter Reihen für Spezialzwecke, z. B. für Mikroskoprohre, ihre einheitliche Befriedigung finden.

Bezüglich der Bezeichnung der Rohre kann man zwei Wege einschlagen, welche in der nebenstehenden Tabelle angedeutet sind, indem man entweder fortlaufende Nummern von 1 bis 25 beziehungsweise von 1a bis 25a verwendet oder die Bezeichnung in unmittelbare Beziehung zum Innenmaass bringt, wie dies aus der Spalte „Bezeichnung" hervorgeht. Hierbei bezeichnet z. B. 265 *A* ein Rohr, welches 26,5 *mm* Dornstärke und 0,75 *mm* Wandstärke hat, sodass es in das nächstfolgende 280 *A* nach Ueberpoliren hineinpasst; 265 *B* bezeichnet ein Rohr von der gleichen Dornstärke aber grösserer Wandstärke, welches durch Ueberdrehen in das nächstfolgende 280 *A* oder 280 *B* eingepasst wird.

Diese Art der Kennzeichnung hat vor der blossen Nummerirung den Vorzug, leichter merkbar zu sein und darf deshalb empfohlen werden.

Der Vorsitzende hält es nicht für angezeigt, über den neuen Vorschlag bereits jetzt zu beschliessen; man solle vielmehr die weitere Bearbeitung der Frage der Rohrkommission überlassen.

Nach kurzer Diskussion erklärt sich die Versammlung hiermit einverstanden; in die Rohrkommission werden ausser den auf dem VI. Mechanikertage gewählten Herren (M. Berger-Jena, Butenschön, Seibert, v. Liechtenstein) noch entsandt die Herren W. Haensch, Himmler, Ludewig, Pensky.

VI. Herr Handke berichtet für die *Unfallverhütungskommission.*

Man habe gehofft, auf der Gewerbe-Ausstellung viel für die Mechanik wichtiges Material zu finden; leider sei die Ausbeute jedoch nur gering. Seidel hat Mitnehmerscheiben mit Schutzrand ausgestellt, auf welche bereits in Hamburg durch Vorlage einer Skizze hingewiesen wurde. Zur Unfallverhütung bei Schraubenfuttern an Drehbänken könne ein von Kärger ausgestelltes Futter mit verdeckten Schrauben empfohlen werden (dasselbe wird der Versammlung zur Ansicht vorgelegt). Die Kommission sei auf die Mitwirkung der Vereinsmitglieder angewiesen; er bitte daher ihr Beschreibungen oder wenigstens Hinweise auf besonders interessante Konstruktionen zukommen zu lassen; alsdann werde eine Besprechung im Vereinsblatt erfolgen.

VII. Die Berathung der *Satzungen* wird vom Vorsitzenden eingeleitet mit einem kurzen Hinweis auf die Nothwendigkeit von Bestimmungen, die die Vertretung der D. G. nach aussen hin regeln; dass die bisherigen Statuten in dieser Beziehung unzulänglich seien, habe sich bei dem Prozesse gezeigt, den wir im vorigen Jahre zu führen hatten. Der Vorstand habe geglaubt, auch die Verbesserung einzelner anderer Bestimmungen vorschlagen zu sollen; so sei der Entwurf entstanden, der den Mitgliedern am 15. Juli zugegangen ist; er behalte sich vor, die einzelnen Abänderungs-Anträge des Vorstandes bei der Berathung der betr. Paragraphen näher zu begründen.

Hr. v. Liechtenstein beantragt, die neuen Satzungen im Ganzen anzunehmen.

Der Vorsitzende erklärt, dass der Vorstand damit einverstanden sein könne mit der Modifikation, dass noch zwei kleine Aenderungen an dem Entwurfe vorgenommen würden, welche der Vorstand in seiner gestrigen Sitzung vorzuschlagen beschlossen habe:

1. **sollen in § 3 die auf die Ehrenmitglieder bezüglichen Bestimmungen gestrichen werden,**
2. **solle in § 17, Z. 7 und 8, anstatt „wobei . . . können" gesetzt werden: oder wenn durch nachträgliche schriftliche Abstimmung der nicht anwesenden Mitglieder Zweidrittel-Majorität erzielt ist.**

Die Versammlung beschliesst in schriftlicher offener Abstimmung im Sinne dieser Ausführungen des Vorsitzenden; sie beauftragt ferner den Vorstand, in Gemässheit des z. Z. noch geltenden § 16 (Z. 7 und 8) der Satzungen, die Abstimmung auf die nicht



anwesenden Mitglieder auszudehnen und den Zeitpunkt des event. Inkrafttretens der neuen Satzungen festzusetzen[1]).

Schluss 3 Uhr.

II. Sitzung vom 14. August, 10 Uhr Vormittags, im Hörsaal des Chemie-Gebäudes der Gewerbe-Ausstellung.

Tagesordnung:

1) Herr Prof. Dr. Szymański-Berlin: Ueber die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin.
2) Herr E. Toussaint-Berlin: Der Zeichenunterricht an der Berliner Fachschule für Mechaniker. (Mit Vorführung einer Ausstellung von Zeichnungen.)
3) Herr Dr. Hecker-Potsdam: Das Stückrath'sche Horizontalpendel und seine Anwendung.
4) Herr F. S. Archenhold-Treptow: Ueber Einrichtung eines Museums für Instrumentenkunde.
5) Herr G. Halle-Rixdorf: Vorführung von Präzisionswerkzeugen für mechanische und optische Arbeiten, sowie einiger anderer eigener Konstruktion.
6) Wahl eines Mitgliedes des Vorstandes an Stelle des verstorbenen Herrn H. Haensch.
7) Vorlage der Abrechnung, Bericht der Revisoren.
8) Vorlage des Budget-Entwurfs für das nächste Jahr.
9) Wahl zweier Revisoren.
10) Festsetzung des nächsten Mechanikertages.

Der Vorsitzende Herr Dr. Krüss eröffnet die Versammlung mit einigen geschäftlichen Mittheilungen: Von den Herren E. Hartmann und L. Tesdorpf sind Begrüssungstelegramme eingelaufen. Der Verein Berliner Mechaniker hat seinen letzten Jahresbericht in grösserer Zahl übersandt, mit der Bitte, die Exemplare den Theilnehmern des Mechanikertages insbesondere mit Rücksicht auf die darin enthaltenen Angaben über den Arbeitsnachweis zur Verfügung zu stellen; die Exemplare liegen auf dem Vorstandstische zur Disposition der Theilnehmer. Die Firma Mix & Genest, Bülowstr. 63, hat sich bereit erklärt, ihre Fabrikräume am heutigen Tage um 3 Uhr Nachmittags zu zeigen; es wird den Theilnehmern anheimgestellt, hiervon Gebrauch zu machen.

I. Herr Prof. Dr. Szymański: *Ueber die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Monteure der Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin*[2]).

Die Tagesklasse für Mechaniker ist 1885 auf Anregung der D. G. eingerichtet worden; hierbei war die Bedeutung der Mechanik innerhalb der durch die Handwerkerschule zu pflegenden Gewerbe maassgebend, die sich in dem starken Besuch der Abendklassen seitens der Mechaniker aussprach. Diese Abendklassen aber waren für die tagsüber stark beschäftigten Gehülfen wenig zugänglich, die gern bereit waren, für ihre Ausbildung weitere Opfer an Zeit und Geld zu bringen, wie sich aus dem damals vielfach üblichen Besuch technischer Hochschulen ergab; dort aber wurde einerseits zu viel, andererseits zu wenig geboten, zudem waren hierzu 3 bis 4 Jahre nöthig. Der Kursus der Tagesklasse war zunächst ein halbjähriger, der Unterricht umfasste Mathematik, Physik, Uebungen in diesen beiden Disziplinen, Mechanik, Instrumentenkunde, Technologie, Zeichnen, zusammen 36 Stunden; dazu traten Exkursionen nach Werkstätten und Instituten. Bald stellte sich die Nothwendigkeit heraus, auch die Elemente der Elektrotechnik in den Lehrplan aufzunehmen. Nach 7-jährigem Bestehen der Tagesklasse ging man dazu über, den halbjährigen Kursus durch einen ganzjährigen zu ersetzen. Bei der manchmal mangelhaften Vorbildung der Schüler war nämlich die Zeit von einem halben Jahre zu kurz; indem man den Kursus im Winter beginnen liess, konnte man diese für den Unterricht günstigste Zeit voll ausnutzen und gewann in dem durch Ferien gestückelten Sommer Zeit zur Ver-

[1]) Diese Ausdehnung der Abstimmung auf die nicht bei der Beschlussfassung des Mechanikertages betheiligten Mitglieder der D. G. hat stattgefunden und eine Zustimmung von ferneren 241 Mitgliedern ergeben; somit ist die nöthige Zweidrittel-Mehrheit erzielt; die Satzungen sind also in der neuen Fassung angenommen. Sie werden an die Mitglieder versandt und damit in Kraft gesetzt werden. Der Vorstand.

[2]) Der Vortrag wird demnächst im Vbl. ausführlich veröffentlicht werden.



tiefung des Erlernten und zu Repetitionen. Der Besuch der Schule hob sich nunmehr trotz der erhöhten Anforderungen an die Zeit und die Mittel der Gehülfen: während früher die Durchschnittszahl der Schüler 14 war, ist sie jetzt 20. Auch hat das etwas längere Fernbleiben aus der Werkstatt keine Entfremdung von der Praxis zur Folge, die Schüler kehren gern und mit wenigen Ausnahmen in die Praxis zurück, ja sie suchen nach Verlassen der Schule etwaige Lücken in ihrer praktischen Ausbildung, auf welche sie erst durch den Unterricht aufmerksam geworden sind, auszufüllen. Der Lehrmethode wird Alles ferngehalten, was an eine akademische Behandlung erinnern könnte: die Leistungen werden überwacht und der Unterricht wird dem Fassungsvermögen jedes Einzelnen angepasst. Die Lehrstunden vertheilen sich folgendermaassen: I. resp. II. Semester: Mathematik 5, 2; Physik 5, 3; Uebungen hierzu 3, 2; Technische Mechanik 3, 2; Instrumentenkunde je 4; Elektrotechnik je 4; Technologie je 2; Zeichnen je 14 Stunden; ferner nur im II. Semester: Chemie 2, Uebungen im phys. Laboratorium 5, in jedem Halbjahre somit 40 Stunden. Der Vortragende erläutert eingehend den Umfang der einzelnen Unterrichtsgegenstände. Die Schüler sollen vor ihrer Aufnahme eine 3-jährige Lehrzeit absolvirt haben; jedoch wird entsprechend den verschiedenen Verhältnissen des praktischen Lebens der Eintritt in manchen Fällen erleichtert, da die Schule allen strebsamen jungen Leuten Gelegenheit geben soll, sich dem Fache entsprechend auszubilden. Zum Schluss geht der Vortragende kurz auf die Tagesklasse für Monteure der Elektrotechnik ein, welche jetzt eine sehr beachtenswerthe Konkurrentin der Mechanikerschule geworden ist; der Grund liege darin, dass die Aussichten in der Elektrotechnik für die jungen Leute gegenwärtig besser sind.

II. Herr E. Toussaint erläutert den *Lehrgang des Zeichenunterrichtes* an der Berliner Fachschule für Mechaniker an der Hand einer grossen Zahl von Zeichnungen, welche von den Schülern derselben herrühren.[1])

An den Vortrag schliesst sich eine kurze Diskussion über den Sonntagsunterricht.

III. Herr Dr. Hecker: Ueber das *Stückrath'sche Horizontalpendel* sowie seine Anwendung.

Das Horizontalpendel ist ein Instrument, welches die geringsten Neigungsänderungen, wenige Tausendstel von Bogensekunden, mit Sicherheit zu messen gestattet. Seine Erfindung und spätere Vervollkommnung verdankt es dem Streben, die Anziehung des Mondes und der Sonne, die sich durch die Ablenkung der Lothlinie äussert, nachzuweisen. Bald erkannte man jedoch, dass das Horizontalpendel auch ein Seismometer bildet, das alle bisher bekannten durch seine ausserordentliche Empfindlichkeit weit übertrifft. Jetzt ist dasselbe für die Beobachtung und Messung einer Reihe von Bewegungsvorgängen, die sich in unserer Erdkruste abspielen, unersetzlich; speziell die Erdbebenkunde verdankt ihm wichtige Resultate. Der Vortragende geht dann auf die Entstehungsart der Erdbeben näher ein und erklärt an der Hand einer Zeichnung, wie sich die Erdbebenwellen höchstwahrscheinlich nicht in der früher allgemein angenommenen Weise nur an der Erdoberfläche ausbreiten, sondern sich auch in die Tiefe fortpflanzen, um dann in gekrümmten Bahnen an die Erdoberfläche zu gelangen. Hierdurch werden Aenderungen in der scheinbaren Fortpflanzungsgeschwindigkeit an der Erdoberfläche erzeugt, die bei grossen Entfernungen sehr erheblich sind und welche die Geschwindigkeit in der Nähe des Erdbebenzentrums um das zwei- bis dreifache übertreffen. Auch andere Bewegungen der Erdkruste, welche auf meteorologische Vorgänge zurückzuführen sind, wie z. B. die kleinen Wellenbewegungen des Bodens, welche durch die Reibung des Windes an der Erdoberfläche, sowie durch die Wanderung barometrischer Maxima und Minima entstehen, zeigt uns das Horizontalpendel an.

Der Vortragende geht dann näher auf die Konstruktion des Stückrath'schen Horizontalpendels (*vgl. Zeitschr f. Instrkd. 16. S. 2. 1896*) ein und bezeichnet als seine Hauptvorzüge die Art der Aufhängung der Pendel, die ein möglichst reibungsloses Schwingen derselben erlaubt, sowie mehrere andere Einrichtungen des Apparates, welche eine Korrektion desselben ohne Beeinflussung der Aufhängung der Pendel ermöglichen und dadurch seine Konstanz erhöhen. Die Art der Pendelaufhängung erläutert der Vortragende an einem Modelle.

[1]) Eine auszugsweise Wiedergabe des Vortrages ist hier nicht möglich, da derselbe nur an der Hand der erwähnten Zeichnungen verständlich ist.

IV. Herr F. S. Archenhold: Ueber die Errichtung eines *Museums für Instrumentenkunde.*

Der Vortragende hat den Plan zu einem solchen Museum schon vor längerer Zeit gefasst; er will das Material, das sich jetzt an verschiedenen Orten befindet, sammeln und so den Interessenten nutzbar machen. Vieles sei sogar jetzt in seiner Wichtigkeit noch unerkannt; so habe er im Germanischen Museum zu Nürnberg zwei Bilder gesehen, die als Landschaften aufgeführt; werden, thatsächlich aber Darstellungen eines Zodiakal- und eines Nordlichtes seien. Man solle sobald als möglich an die Ausführung des Planes herantreten, da vorläufig noch die alten Instrumente keinen Sammelwerth haben und somit die Kosten noch nicht unerschwinglich seien. Das Museum solle zunächst eine allgemeine Abtheilung enthalten, welche die Entwickelung der Instrumente in den hauptsächlichsten Phasen zeigt, und sodann gesonderte Gruppen für Astronomie, Physik, Meteorologie u. s. w. Nicht nur historische Instrumente, sondern auch neue müssten der Sammlung einverleibt werden; dieselbe solle an Kongresse und Institute auch nach ausserhalb Instrumente verleihen. Ein kleines Museum dieser Art speziell für Astronomie habe er auf der Gewerbe-Ausstellung zu begründen versucht. Redner bittet den Mechanikertag, sich im Prinzip mit seiner Idee einverstanden zu erklären.

Hr. Prof. Abbe erinnert an die Sammlungen des *South Kensington Museum* in London und des *Conservatoire des arts et métiers* zu Paris; er wünscht eine tiefere Ausgestaltung des Planes in der Richtung der praktischen Ziele.

Hr. Pensky hält es für zweckmässig, das geplante Museum an die Phys.-Techn. Reichsanstalt anzugliedern.

Hr. Prof. Westphal hält es für wünschenswerth, dass der Vortragende seinen Plan spezieller ausarbeite; er beantragt folgende Tagesordnung: Der VII. Deutsche Mechanikertag hat mit Interesse von dem Vortrag des Herrn Archenhold Kenntniss genommen.

Diese Tagesordnung wird angenommen; Hr. Archenhold dankt für das erwiesene Entgegenkommen und sagt zu, seinen Plan, sobald er ihn weiter ausgearbeitet habe, im Vereinsblatt zu veröffentlichen.

Da Herr Halle nicht erschienen ist[1]), so geht die Versammlung über zu

VI. *Wahl eines Vorstandsmitgliedes* an Stelle von Hrn. H. Haensch. Der Vorstand schlägt nach § 12, 2 der Satzungen vor die Herren W. Haensch und G. Kärger. Als Zähler fungiren der Geschäftsführer und Hr. Dr. Lindeck. Es werden 41 Stimmen abgegeben, von denen Hr. G. Kärger 21, Hr. W. Haensch 17, die Herren C. P. Goerz, C. Reichel und J. Wanschaff je 1 erhalten. Hr. Kärger nimmt die Wahl dankend an.

VII. VIII. Hr. Handke erstattet den *Kassenbericht* und erläutert den *Budget-Entwurf*, welche gedruckt in den Händen der Theilnehmer sich befinden. Da Hr. Jung schwer erkrankt ist, so hat der Bericht der Revisoren nicht rechtzeitig fertiggestellt werden können. Der Vorstand wird ermächtigt, denselben entgegen zu nehmen und alsdann den Schatzmeister zu entlasten.

IX. Zu *Revisoren* für das Jahr 1896/97 werden gewählt die Herren G. Hirschmann und Fr. Franc v. Liechtenstein.

X. Der Vorsitzende regt an, ob es nicht zweckmässig sei, den *nächsten Mechanikertag* wiederum in engerem Anschluss an die Naturforscher-Versammlung abzuhalten, insbesondere um auf letzterer die Abtheilung für Instrumentenkunde besser auszugestalten. Die Versammlung ist damit einverstanden, bevollmächtigt jedoch im Uebrigen den Vorstand, die Festsetzungen für den nächsten Mechanikertag zu treffen.

V. w. o.

Der Vorsitzende. Dr. Hugo Krüss. **Der Geschäftsführer.** Blaschke.

[1]) Hr. Halle hat nach Schluss der Verhandlungen einen Präzisions-Dickenmesser demonstrirt. Der Apparat besitzt bewegliche Skale und festes Mikroskop, er ist charakterisirt durch Verwendung von Glasskalen an Stelle von Theilungen auf Metall und durch Ablesung des Messwerthes durch Glasnonien an Stelle der Mikrometerschrauben. Beschreibung s. *Zeitschr. f. Instrkde. 16. S. 296. 1896.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

VII. Deutscher Mechanikertag zu Berlin

am 13., 14. und 15. August 1896.

Verzeichniss der Theilnehmer.

A. Behörden u. s. w.

1. Physikalisch-Technische Reichsanstalt, vertreten durch ihren Präsidenten Hrn. Prof. Dr. Kohlrausch und Hrn. Dr. E. Brodhun.
2. Kais. Normal-Aichungs-Kommission, vertreten durch die Herren Reg.-Rath Dr. Schwirkus, Reg.-Rath Prof. Dr. Weinstein, B. Pensky, Dr. Plato.
3. Magistrat der Stadt Berlin, vertreten durch Hrn. Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Bertram.
4. Stadtverordnete von Berlin, vertreten durch Hrn. Dir. Prof. Dr. Schwalbe.
5. Astrophysikalisches Institut zu Potsdam, vertreten durch seinen Direktor Hrn. Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. H. C. Vogel.
6. Geodätisches Institut zu Potsdam, vertreten durch seinen Direktor Hrn. Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Helmert und Hrn. Prof. Dr. Börsch.
7. Meteorologisches Institut zu Potsdam, vertreten durch Hrn. Prof. Dr. Sprung.
8. Aichungsinspektion der Provinz Sachsen, vertreten durch den Kgl. Aichungsinspektor Hrn. Dr. Barczynski.
9. Arbeitsausschuss der Berliner Gewerbe-Ausstellung, vertreten durch Hrn. Kommerzienrath Kühnemann.
10. Gh. Sächsische Prüfungsanstalt für Glasinstrumente, vertreten durch ihren Direktor Hrn. A. Böttcher.

B. Die Herren:

1. Prof. Dr. E. Abbe - Jena.
2. O. Ahlberndt - Berlin.
3. F. S. Archenhold - Treptow.
4. L. Armbruster - Ebingen.
5. Geh. Reg. - Rath Prof. Dr. H. Aron - Berlin.
6. Dr. M. Ascher - Berlin.
7. Auerbach - Dresden.
8. B. Bartling - Berlin.
9. W. Basilius - Altona.
10. Rechnungsrath Th. Baumann - Berlin.
11. E. Becker - Steglitz.
12. Prof. Dr. P. Bergholz-Bremen.
13. C. W. Bergmann - Barmen.
14. A. Bergner - Berlin.
15. H. Bieling - Steglitz.
16. B. Binda - Crefeld.
17. L. Blankenburg - Berlin.
18. A. Blaschke - Berlin.
19. O. Böttger - Berlin.
20. F. J. Bosch-Strassburg i. E.
21. G. Braun - Berlin.
22. A. Brehmer - Hamburg.
23. W. Brockmann - Hamburg.
24. G. Büttner - Berlin.
25. R. Burger - Berlin.
26. G. Butenschön - Hamburg.
27. W. Coulon - Berlin.
28. O. Daemmig - Cottbus.
29. H. Dehmel - Berlin.
30. W. Demmin - Greifswald.
31. F. Dencker - Hamburg.
32. J. C. Dennert - Altona.
33. R. Dennert - Altona.
34. E. Dillan - Berlin.
35. Kommerzienrath P. Dörffel-Berlin.
36. C. Dörffer - Berlin.
37. R. Eggebrecht - Berlin.
38. J. Eisenträger - Cassel.
39. W. Eisenträger - Mailand.
40. F. Ernecke - Berlin.
41. J. Faerber - Berlin.
42. E. Feldhausen - Aachen.
43. J. D. G. Fischer - Hamburg.
44. Fr. Flatow - Berlin.
45. A. Foerster-Charlottenburg.
46. R. Franz - Barmen.
47. W. Franz-Berlin.
48. K. Friedrich - Tempelhof.
49. Fritsch - Wien.
50. O. Gäbler - Frankfurt a. M.
51. R. Galle - Berlin.
52. P. Gebhardt - Berlin.
53. G. Gerlach sen. - Warschau.
54. F. Göpel - Charlottenburg.
55. C. P. Goerz - Schöneberg.
56. F. Goldschmidt - Berlin.
57. A. Goldschmidt-Marburg.
58. Griebe - Berlin.
59. F. Gscheidel - Königsberg in Preussen.
60. W. Gurlt - Berlin
61. Haack - Jena.
62. W. Haensch - Berlin.
63. B. Halle - Steglitz
64. G. Halle - Rixdorf.
65. W. Handke - Berlin.
66. Hannemann - Berlin.
67. F. Harrwitz - Berlin.
68. G. Hechelmann - Hamburg.
69. E. J. Hecht - Kiel.
70. Dr. Hecker - Potsdam.
71. G. Heyde - Dresden.
72. M. Hildebrand-Freiberg i. S.
73. M. Hildebrand jun. - Freiberg i. S.
74. O. Himmler - Berlin.
75. Himmler jun. - Berlin.
76. A. Hirschmann - Berlin.
77. G. Hirschmann - Berlin.
78. W. Hirschmann - Berlin.
79. Dr. Höpfner - Berlin.
80. W. Hoffmann - Berlin.
81. C. Hoppe - Berlin.
82. Hoppe - Berlin.
83. Hottenroth - Berlin.
84. Dir. Hrabowski - Berlin.
85. O. Jordan - Steglitz.
86. Dr. Kaempfer-Braunschweig.
87. G. Kärger - Berlin.
88. E. Kallenbach i. F. Max Cochius-Berlin.
89. Karstens-Treptow.
90. F. Kayser - Berlin.
91. Th Körner - Tempelhof.
92. R. Krüger - Berlin.
93. Dr. H. Krüss - Hamburg.
94. W. Kuhlmann - Hamburg.
95. Kunz - Schmargendorf.
96. K. Leiss - Steglitz.
97. E. Leitz - Wetzlar.
98. Fr. Franc v. Liechtenstein-Charlottenburg.
99. Dr. St. Lindeck-Charlottenburg.
100. W. Lindt - Berlin
101. Th. Ludewig - Friedenau.
102. A. Meissner - Berlin.
103. G. Meissner - Berlin.
104. J. Metzer - Berlin
105. Em. E. Meyer - Hamburg.
106. F. Meyer - Berlin.
107. Dr. P. Meyer-Rummelsburg.
108. Mittelstrass - Magdeburg.
109. J. H. Möller - Altona.
110. C. Müller - Frankfurt a. O.
111. C. H. T. Müller - Hamburg.
112. E. Naumann - Berlin.
113. E. Naumann - Berlin.

114. W. Niehls - Berlin.
115. A. Niemetz - Steglitz.
116. C. A. Niendorf - Bernau.
117. M. Ott - Kempten.
118. Prof. Dr. J. Pernet - Zürich.
119. A. Pessler - Freiberg i. S.
120. W. Petzold - Leipzig.
121. W. Pfaff - Heidelberg.
122. A. Picht - Berlin.
123. B. Picht - Berlin.
124. R.-A. M. Preibisch - Berlin.
125. Dr. A. Raps - Berlin.
126. C. Reichel - Berlin.
127. C. Reichert - Wien.
128. G. Reimann - Berlin.
129. K. Reinfelder - München.
130. Reitz - Berlin.
131. H. Remané-Schmargendorf.
132. P. Reuter-Homburg v. d. H.
133. M. Runge - Berlin.
134. H. Schimmelpfeng - Hamburg.
135. H. Schmidt - Berlin.
136. Fr. Schmidt - Friedenau.
137. R. Schneider sen. - Thorn.
138. J. Schober - Berlin.
139. G. A. Schultze - Berlin.
140. H. Seidel - Berlin.
141. B. Sickert - Berlin.
142. W. Siedentopf - Würzburg.
143. A. v. Siemens - Berlin.
144. Geh. Reg. - Rath Prof. Dr. Slaby - Charlottenburg.
145. F. Sokol - Berlin.
146. C. F. Staerke - Berlin.
147. Staerke jun. - Berlin.
148. J. Steidel - Berlin.
149. P. Stein - Frankfurt a. M.
150. E. Steindorff - Berlin.
151. P. Stückrath - Friedenau.
152. E. Sydow - Berlin.
153. Prof. Dr. Szymański-Berlin.
154. L. Tesdorpf - Stuttgart.
155. P. Thate - Berlin.
156. Dr. Thiesen - Wilmersdorf.
157. F. Thiessen - Breslau.
158. H. Toussaint - Berlin.
159. E. Toussaint - Berlin.
160. J. R. Voss - Berlin.
161. A. v. Walentinowicz-Königsberg i. P.
162. A. Wehrsen - Berlin.
163. R. - A. u. Notar K. Weiss-Lauban.
164. Prof. Dr. A. Westphal-Berlin.
165. W. Wicke - Berlin.
166. A. Wirth - Berlin.

C. 68 Damen.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 1. Dezember. No. 23.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. XI. S. S. Epstein, Medizinische Instrumente S. 201. — Für die Praxis: J. R. Ewald, Ein elektrischer Hängeschlüssel S. 204. — Drehbankfutter mit auswechselbaren Zangen S. 204. — Absorptiometer nach Passow S. 205. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Aufnahme und Anmeldung S. 205. — Zwgv. Berlin, Sitzung vom 17. 11. 1896 S. 205. — V. f. S., Sitzungen vom 23. 10. und 16. 11. 1896 S. 205. — Personen-Nachrichten S. 206. — Kleinere Mittheilungen: Uebertragungsgeschwindigkeit einiger Telegraphenapparate und des Telephons S. 206. — Bücherschau: S. 207. — Patentschau: S. 207. — Patentliste: S. 208.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

XI. Medizinische Instrumente.

Von
Dr. S. S. Epstein in Charlottenburg.

Die Anfertigung medizinischer Instrumente gehört wohl zu den schwierigsten Zweigen der Präzisionstechnik. Während der Mechaniker sonst schon Mühe und Anstrengung genug hat, um den Intentionen des Gelehrten gerecht zu werden und andererseits diese Intentionen auf dasjenige Niveau zu bringen, wo statische und dynamische Gesetze die thatsächliche mechanische Durchführung erlauben, tritt beim Verfertiger medizinischer Instrumente die wichtige Frage der praktischen Verwendbarkeit in den Vordergrund; diese ist es, welche in allererster Linie über den Werth eines medizinischen Instrumentes entscheidet, und Jedermann, der mit der Einrichtung von medizinischen Instituten auch nur halbwegs vertraut ist, weiss, wie viele hochelegante, prächtig gebaute, genial erdachte und durchgeführte Instrumente unbenutzt da stehen, und zwar aus dem Grunde, weil sie am Kranken oder an der Versuchsperson unverwendbar sind.

Der deutsche Präzisionsmechaniker war lange Zeit ein „Mann der Idee“ d. h. er theilte jene allgemeine ideale Geistesrichtung des deutschen Volkes, welche nur allzu gerne die praktischen Fragen beiseite schiebt, um ungestört der „Idee und Philosophie“ leben zu können. Daher kam es auch, dass, trotzdem die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1879 eine Anzahl prächtiger medizinischer Instrumente aufwies, es doch nur die chirurgischen Geräthschaften waren, welche dank einem Leiter oder Windler jede ausländische Konkurrenz aus dem Felde schlugen, während alle anderen medizinischen Apparate zwar auf der Ausstellung viel bewundert, jedoch im Auslande bestellt wurden. Die heurige Berliner Gewerbe-Ausstellung gewährte uns das befriedigende Bewusstsein, dass die deutschen Präzisionsmechaniker auch in der oben besprochenen Hinsicht zugelernt haben, und heute deckt jeder Gelehrte seinen Bedarf an Instrumenten ausschliesslich im Inlande, ja Deutschland exportirt sogar recht viel nach auswärts.

Es ist nicht leicht der Aufgabe gerecht zu werden, einen Bericht über die auf der Ausstellung in den Gruppen XVIII, XIX und XI vorgeführten medizinischen Apparate zu schreiben. Da es sich dort, wo nicht rein chirurgische Instrumente in Frage kommen, zumeist um physikaliche Methoden der Medizin handelt, so werden auch alle Zweige der Physik dazu herangezogen, der Heilkunde dienstbar zu sein. Von diesem Gesichtspunkte aus möchte ich die medizinischen Instrumente in folgende Hauptgruppen eintheilen:

1. Physiologische Instrumente. 2. Bakteriologische Apparate. 3. Elektrotherapeutische Instrumente. 4. Kystoskopie. 5. Ophthalmologische, laryngologische, rhinologische und otologische Apparate. 6. Massage und Heilgymnastik.

Wenn ich unter den Begriff der physiologischen Instrumente alle diejenigen zusammenfasse, welche keinem speziellen medizinischen Zweck dienen, sondern zumeist in Laboratorien benutzt werden, in denen die physikalischen Methoden der Heilkunde gepflegt werden, so ist die Ausbeute sehr gering.

Physiologische Registririnstrumente, also Kymographien und Myographien, sah man überhaupt nicht; es ist dies um so mehr zu bedauern, als sich bei Anfertigung gerade dieser Instrumente die Kunst des Präzisionsmechanikers im hellsten Lichte zeigen kann. Rudolf Détert (Berlin NW., Karlstr. 9) stellte einen Gehörmesser nach Pollizer aus, ein

Instrumentchen, bestehend aus einem Stahlklotz, auf welchen ein Hammer niederfällt und bei dieser Gelegenheit einen Ton erregt, dessen Höhe sowie Intensität genau bekannt sind. Dieselbe Firma bringt eine neue Maske für Aethernarkose, so eingerichtet, dass nicht jedesmal Aether nachgetropft zu werden braucht.

Eine sehr sinnreich konstruirte Spritze fiel mir in der Ausstellung von H. Windler (Berlin NW., Dorotheenstr. 3) auf; der Kolben besteht aus zwei Metallplättchen, zwischen denen ein Kautschukring gelagert ist; eine Drehung an der Handhabe bewirkt, dass der Ring durch die beiden Plättchen mehr oder weniger zusammengepresst wird, wodurch man jederzeit einen beliebigen Grad der Abdichtung erzielen kann. Wenig erfreut haben mich die von H. Hanfland (Berlin O., Lange Str. 77) ausgestellten Mäuse- und Rattenhalter nach Kitasato; das Thier ist auf ihnen nicht genügend fixirt, und ausserdem verhindert das Brett ein Benutzen des Versuchsthieres in der Bauchlage. An dieser Stelle möchte ich auf die vorzüglichen Rattenhalter nach Dr. Asher-Bern aufmerksam machen, welche eigentlich bei keinem Instrumentenhändler fehlen sollten.

Geradezu musterhaft gearbeitete Handzentrifugen bringt Paul Altmann (Berlin NW., Luisenstr. 52); die Lauftrommel und der Mantel mit Deckel sind aus gut verzinntem Kupfer hergestellt, die Spindel ist sorgfältig im Lagerstuhl gelagert, die Trommel ist schwebend aufgehängt nnd liegt unten in Gummi, das sehr grosse, aber leicht gebaute Seilrad ruht auf einem kräftigen gusseisernen Gestell, während das Nachspannen der Schnur mittels einer Spannrolle mit Gegengewicht geschieht, sodass die durch Knoten an der Schnur verursachten Stösse ausgeglichen werden und ein Reissen der Schnur möglichst vermieden wird. Weniger zufrieden bin ich mit den von derselben Firma ausgestellten Laboratoriums-Turbinen nach Rabe; dieselben haben eine verschwindend geringe Kraft, machen ziemlich starkes Geräusch und rosten sehr rasch ein, da die Welle im Wasser läuft.

Dr. Robert Muencke (Berlin NW., Luisenstr. 58) stellt eine elektrische Thermometer-Kontaktvorrichtung aus, welche wohl den weitestgehenden Anforderungen entspricht; die Kapillare ist mit Stickstoff gefüllt, wodurch das Quecksilber am Oxydiren verhindert wird, ferner ist sie so eng, dass schon Temperaturdifferenzen von $^1/_{10}{}^0$ merkbar sind und einen Kontakt hervorrufen. In Verbindung mit einem Läutewerk giebt die Kontaktvorrichtung jede beliebige eingestellte Temperatur an ohne Rücksicht auf die Entfernung. Aeusserst sinnreich konstruirt ist der ebenfalls von Dr. Muencke ausgestellte Ventil-Inhalator nach Dr. Franke. Dieser Apparat besteht aus einer Flasche, in deren Hals ein Einsatz mittels Propfen und Schliff luftdicht steckt; der Einsatz wird von zwei ineinander geschmolzenen Röhren gebildet, von denen das äussere, kurz-, kugelförmig aufgeblasene 1. in seinem Zentrum ein inneres bis fast auf den Boden reichendes, 2. an der Seite ein leicht bewegliches Klappenventil, 3. den Ansatz für Mund- und Nasenstück trägt. Das Mundstück besteht aus einem einfachen, am Ende plattgedrückten Glasrohr, das Nasenstück ist eine Glasrohrgabel, deren beide Enden Nasenoliven tragen. Zieht man nun mit Mund oder Nase am Apparat, so tritt die äussere Luft in das mittlere Rohr, passirt die Flüssigkeit und gelangt durch das äussere kugelige Rohr in Rachen und Lunge, um dann bei der Exspiration durch das Ventil wieder auszutreten, ohne dass man den Apparat absetzen muss.

Weit zahlreicher, wenn auch nicht sonderlich viel Neues bringend, sind die bakteriologischen Apparate. Hier sind es die Firmen F. & M. Lautenschläger (Berlin N., Oranienburger Str. 54), Paul Altmann, Dr. Robert Muencke und H. Hanfland, welche den Berliner Markt beherrschen; es ist wirklich schwer zu entscheiden, welche von diesen Fabriken den Vorzug verdient, da sie alle gleich solid, präzis und elegant arbeiten.

Neben den bekannten Koch'schen Sterilisatoren stellt H. Hanfland einen neuen Sterilisirungs-Zylinder nach Dr. Rotter aus, der sich besonders dort empfiehlt, wo kein Gas vorhanden ist, indem er auf jedem Kochherd in Thätigkeit gesetzt werden kann. Bestehend aus einem mit Asbest bekleideten Zylinder aus verzinntem Stahlblech, einem Untersatz mit Wasserverschluss, Deckel mit Griff, Einsatzgefäss mit doppeltem Deckel, einem grösseren und zwei kleineren ovalen Gefässen mit doppeltem Deckel zum Sterilerhalten der Verbandstoffe, macht der ganze Apparat einen ungemein netten und kompendiösen Eindruck. Sehr praktisch ist der ebenfalls von Dr. Rotter angegebene Sterilisator für Instrumente; er besteht aus drei Schalen von verzinntem Stahlblech mit je einem Einsatz zum Herausnehmen der Instrumente, ferner aus einem

zu allen Schalen passenden Vierfuss und endlich aus einer Spirituslampe, die es ermöglicht, dass die Instrumente in etwa 4 Minuten sterilisirt sind; der Apparat ist zusammenlegbar und kann deswegen auch sehr gut ausserhalb des Hauses gebraucht werden. Von den Heissluft-Sterilisirungs-Apparaten ist derjenige nach Kaehler besonders zu erwähnen. Er besteht aus einer nach unten schlagenden Thür, welche so konstruirt ist, dass die Verbrennungsgase den Kasten allseitig umspülen, aus einer Asbestplatte zur Erzielung gleichmässiger Temperatur und einem Schutzmantel aus Glimmer für den Brenner.

Dr. Robert Muencke stellte eine vollständige Kollektion von Koch'schen Sterilisirapparaten aus, die viel zu bekannt sind, um noch besonders beschrieben zu werden. Sehr gefallen hat mir der einfache Apparat zur Herstellung von aseptischem und destillirtem Wasser, bestehend aus einem Kessel von verzinntem Stahlblech, einer Kühlschlange von reinem englischen Zinn, einem Hahn zum Wasserablassen und einem Dampferzeuger mit Schlauchverbindung. Nicht zu vergessen sind die Hochdruck-Digestoren System Muencke, welche mit einer hohen Leistungskapazität vollständige Gefahrlosigkeit der Anwendung gewähren; der Deckel ist aus bester Phosphorbronze und wird durch einen Stahlbügel mit Zentralschraube an dem Rande festgehalten, sodass eine vollständige Abdichtung erzielt wird.

In der Ausstellung von Paul Altmann fiel mir ein Trockenapparat nach Prof. Soxhlet auf zur schnellen Ausführung von Trockensubstanzbestimmungen; der Apparat ist derart eingerichtet, dass sich die zu trocknende Substanz nur sehr wenig verändert, weil sie nur äusserst kurze Zeit einer hohen Temperatur ausgesetzt wird.

F. & M. Lautenschläger bringen die meisten der hier erwähnten Apparate in hochelleganter Ausführung und mit vielen Modifikationen und Verbesserungen.

Am interessantesten ist jedenfalls derjenige Theil der Ausstellung medizinischer Instrumente, welcher zeigt, welche wichtige Rolle heutzutage die Elektrizität in der Diagnose und Therapie spielt. Lange Jahre hindurch war die elektrische Influenzmaschine das einzige bekannte elektro-medizinische Instrument, während die Zahl der jetzt gebräuchlichen Apparate kaum zu übersehen ist.

Im Allgemeinen kann man die elektro-medizinischen Instrumente in zwei grosse, prinzipiell von einander verschiedene Gruppen eintheilen. Die erste schliesst alle Geräthschaften in sich, welche bei der Behandlung des Kranken mittels Elektrizität ihre Anwendung finden, die andere hingegen umfasst diejenigen Instrumente, bei welchen weniger der Strom als solcher, als vielmehr das von demselben gespendete Licht in Betracht kommt und zur Erleuchtung der Höhlen des menschlichen Körpers dienen soll.

In der ersten Gruppe werden wir über die Instrumente am besten eine Uebersicht gewinnen können, wenn wir sie an der Hand der verschiedenen in der Medizin gebräuchlichen elektrischen Behandlungsarten durchgehen; diese aber richten sich wiederum ihrerseits nach den verschiedenen Arten der Elektrizität.

Die älteste Form der Elektrisirung, welche bei Lähmungen und ähnlichen Erkrankungen angewendet wurde, war diejenige mittels statischer Elektrizität. Man ist in neuerer Zeit zu ihr zurückgekehrt und kennt sie unter dem Namen Franklinisation.

Einen solchen Apparat nach Angabe des Prof. Dr. A. Eulenburg zur Anwendung hochgespannter Ströme stellt W. A. Hirschmann (Berlin N., Johannisstr. 14/15) aus, der zweifellos eine führende Rolle auf dem Gebiete der Herstellung elektrotherapeutischer Instrumente einnimmt.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einer Töpler-Holtz'schen Influenzmaschine, welche sich von allen bisher benutzten Modellen am besten bewährt hat; die Maschine besitzt nur eine rotirende und eine feststehende Scheibe, da Maschinen mit mehreren Scheiben eine grosse Aufmerksamkeit in der Handhabung erfordern und dabei sehr vielen Störungen ausgesetzt sind. Die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit einer derartigen Maschine für medizinische Zwecke ist zumeist von der guten Isolirung der einzelnen Theile abhängig, was bei der auf der Ausstellung befindlichen in hohem Maasse erreicht worden zu sein scheint. Die Isolirung des Patienten wird nicht mehr wie früher durch einen Isolirtisch bewerkstelligt, sondern durch eine Gummiplatte, auf die ein jeder Stuhl gestellt werden kann, ohne dass man irgendwie behindert wird; die Handgriffe sind mit sehr langen Hartgummigriffen versehen, sodass bei der Behandlung zufällige Entladungen ausgeschlossen sind.

Die Elektrotherapie erfuhr naturgemäss eine Erweiterung, als im Jahre 1831 Faraday die Induktionselektrizität entdeckt hatte; die Behandlung mittels unterbroche-

nen Stromes erwies sich als ungemein fruchtbar gegenüber Erregungsstörungen der Muskeln und der Haut und zur Heilung von Lähmungen, Muskelschwund u. s. w. Nach kurzer Zeit jedoch stellte es sich heraus, das die Behandlung mittels galvanischen Stromes noch viel wirksamer sei, und es gebührt Remak das Verdienst, die Galvano-Therapie in die Medizin eingeführt zu haben.

Bevor wir nun von den Instrumenten selbst sprechen, ist es hier wohl angebracht, von den verschiedenen Elektrizitätserregern Notiz zu nehmen. Die Bunsen- und Grove-Elemente sind gänzlich durch die Leclanché'schen Zink-Kohle-Braunstein-Elemente verdrängt, welche bei allen Ausstellern figuriren; Hirschmann bringt ausserdem ein Element nach Siemens-Remak, welches dort, wo es sich um geringe Intensität, aber langandauernde Benutzung handelt, vorzügliche Dienste leistet.

Man wird überall dort die Elemente gern beiseite lassen, wo sich ein direkter Anschluss an ein Leitungsnetz bewerkstelligen lässt. Dieses wird aber zumeist einen Strom abgeben, welcher den zu medizinischen Zwecken verwendbaren um ein Vielfaches übersteigt.

Trotzdem haben es die Apparate von W. A. Hirschmann ermöglicht, dass der zur Beleuchtung dienende Strom von Gleichstrommaschinen auch zur Galvanisation und Elektrolyse verwendet werden kann. Die Stromstärke, welche von der Maschine entnommen werden soll, lässt sich durch Widerstände beliebig verändern; die von Hirschmann in den Handel gebrachten Apparate sind nun in der Weise konstruirt, dass der Strom unter allen Umständen einen direkt am Apparat angebrachten Widerstand passiren muss, sodass es von vornherein ausgeschlossen erscheint, einen stärkeren Strom zu erhalten, als gerade nothwendig ist.

Als dritte Elektrizitätsquelle sind endlich noch Akkumulatoren zu nennen, welche sowohl von Hirschmann als auch von R. Blänsdorf Nachf. (Frankfurt a. M., Gutleutstrasse 15) und W. Krause (Berlin NW., Friedrichstrasse 110) in sehr handlichen Formen ausgestellt worden sind.

(Schluss folgt.)

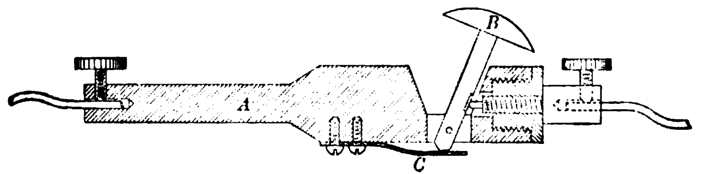
Für die Praxis.

Ein elektrischer Hängeschlüssel.

Von

Prof. Dr. J. Rich. Ewald in Strassburg i. E.

Bei wissenschaftlichen Arbeiten, für welche elektrische Leitungen erforderlich sind, hat sich vielfach in den Laboratorien der Mangel eines elektrischen Schlüssels



fühlbar gemacht, den man nicht nöthig hat am Tisch oder an der Wand zu befestigen oder auch nur auf eine feste Unterlage zu stellen. Ich habe daher einen solchen konstruirt, der sich bequem in jede hängende Leitung einfügen lässt; dabei ist er so beschaffen, dass der Strom mit einer Hand in leichter Weise geschlossen und unterbrochen werden kann. Man umfasst den walzenförmigen Körper A mit der ganzen Hand und drückt dann mit dem Daumen derselben Hand den Schaltknopf B nach vorn oder hinten. Die Feder C sorgt dafür, dass der Kontakt stets gesichert bleibt, indem sie den Schalthebel gegen seine beiden Endlagen drückt. Da der Schlüssel billig ist und sich überall leicht einschalten lässt, so wird er sich im Laboratorium, besonders wenn er in grösserer Anzahl vorhanden ist, gewiss nützlich erweisen. Die Herstellung des Schlüssels (D. R. G. M. 54603) im Grossen hat die Firma Martin Wallach Nachf. in Cassel übernommen.

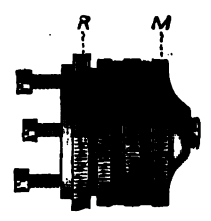
Drehbankfutter mit auswechselbaren Zangen.

(D. R. P. 85764.)

(Nach einem Prospekt.)

Die mechanische Werkstätte von Georg Remmler, Frankfurt a. M.-Bockenheim (Vertreter Paul Görs, Berlin SW., Hagelsberger Str. 5) bringt ein Drehbankfutter in den Handel, welches die sogenannten amerikanischen Zangen auch an Drehbänken mit nicht durchbohrter Spindel zu verwenden erlaubt. Das beistehend (in $^1/_3$ nat. Grösse) abgebildete Futter trägt auf seinem Grundkörper einen begrenzt drehbaren Ring R und eine Mutter M. Die zugehörigen Zangen haben am linken Ende eine Ein-

drehung, in welche nach Einstecken der Zange in das Futter durch Rechtsdrehung von *R* eine Klinke eingreift. Bei Rechtsdrehung von *M* wird die federnd angeordnete Klinke durch drei symmetrisch liegende Stifte in der Achsenrichtung nach hinten verschoben und damit die geschlitzte Zange in bekannter Weise zentrisch zusammengepresst. Die drei Kopfschrauben dienen zur Befestigung der Vorrichtung auf ein passendes Zwischenfutter. Das Futter ist sauber und schön gearbeitet, würde aber vielleicht noch etwas unempfindlicher gegen schlechte Behandlung sein, wenn das Zapfengewinde für die Mutter *M* nicht bis an die äusserste (rechte) Stirnseite des Zapfenhalters geschnitten wäre, wo es durch einen unglücklichen Fall leicht beschädigt werden kann. Die Zangen sind in jeder gewünschten Bohrung von 1,2 bis 8,0 *mm* zu haben. Wenn nicht anders gewünscht, werden 10 Zangen von 2,4 bis 7,8 *mm* Bohrung geliefert, von 0,6 zu 0,6 *mm* ansteigend. Der Preis beträgt alsdann sammt geeignetem Holzständer 45,60 *M.*; das Futter allein kostet 30 *M.*, jede Zange einzeln 1,50 *M.* *G.*



Absorptiometer nach Passow.

(D. R. G. M. 46175.)
(Nach einem Prospekt.)

Unter dem obigen Namen hat die Firma Louis Müller-Unkel, Braunschweig, einen Apparat in den Handel gebracht, welcher zur Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten oder feste Körper bestimmt ist und gleichzeitig ermöglicht, das absorbirte Quantum zu messen.

Der Apparat besteht aus drei Theilen, dem oberen Behälter (Absorptionsraum), dem graduirten Messgefäss und dem graduirten Einstellrohr. Der Behälter ist durch einen Deckel luftdicht verschlossen; der Deckel besitzt einen Tubus zum Einführen eines Thermometers mittels eines durchbohrten Gummistopfens und ausserdem zwei Glashähne. Der Behälter endigt unten in einem Tubus, der genau auf den kapillar durchbohrten Konus, über dem Dreiweghahn des Messgefässes, aufgeschliffen ist. Das Messgefäss ist mit dem Einstellrohr durch einen Gummischlauch verbunden.

Bei der Benutzung des Apparates wird der Versuchskörper auf eine im Absorptionsraum befindliche Einsatzplatte gestellt, der Deckel geschlossen und das Thermometer eingeführt. Dann wird in das Messgefäss das Gas, welches zur Anwendung gelangen soll, durch den Dreiweghahn eingeleitet, und nun durch Drehung des Dreiweghahns die Kommunikation des Messgefässes mit dem Absorptionsraum hergestellt. Gase, welche schwerer als Luft sind, leitet man bis zum Beginn der Reaktion, die sich durch Temperaturänderung zu erkennen giebt, durch die geöffneten Hähne des Deckels ein. Bei Beginn der Reaktion werden die Hähne geschlossen und Messgefäss mit Absorptionsraum verbunden. Die absorbirte Gasmenge kann auf dem graduirten Rohre abgelesen werden. Etwa sich bildendes Reaktionswasser wird von der Sperrflüssigkeit dadurch abgehalten, dass der Konus des Messgefässes in einer kapillaren Spitze endigt.

Zu dem Apparat wird auf Verlangen eine Glasglocke geliefert, die Gasometer und Behälter umschliesst und, mit Wasser von beliebiger Temperatur gefüllt, gestattet, die Gase bei verschiedenen Temperaturen einwirken zu lassen. Der Apparat dürfte sich u. A. auch besonders zu bakteriologischen und gährungschemischen Arbeiten eignen. *Fk.*

Vereins- und Personen-Nachrichten.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Herr R. Reiss, Präzisionsmechanische Werkstatt und Versandtgeschäft, Liebenwerda.

Zur Aufnahme gemeldet:

Herr Dr. Barczynski, Kgl. Aichungsinspektor der Provinz Sachsen, Magdeburg.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Sitzung vom 17. November 1896. Vorsitzender: Herr W. Handke.

Herr Dr. Hecker spricht über die neuen Untersuchungen der Schwankungen der Erdachse. — Die Protokolle der beiden letzten Sitzungen werden verlesen und genehmigt. — Der Vorsitzende macht weitere Mittheilungen über die anlässlich des 70. Geburtstages von Herrn Dir. Jessen geplanten Veranstaltungen. Herr Görs demonstrirt ein selbstzentrirendes Drehbankfutter und sog. Nagelschrauben. Schluss 11 Uhr. *Bl.*

Vereinigung früherer Schüler pp.

Sitzung vom 23. Oktober 1896. Vorsitzender: Herr W. Coulon.

Herr Th. Wanke spricht über das Institut des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.;

der Vortrag wird demnächst in dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangen.

Als Mitglieder aufgenommen sind die Herren: Th. Wanke, H. Ulitzky, P. Prenzlin, M. Jestram, H. Lüttig, G. Wegner; angemeldet sind und werden zum ersten Mal verlesen die Herren: Hubert Mylow, Max Fölmer, Christian Speck, Alex Bücken, Adolf Jastrow, Emil Kühnel, Otto Wünsche.

Sitzung vom 6. November 1896. Vorsitzender: Herr K. Friedrich.

Der erste Vorsitzende eröffnet die Sitzung um 9 Uhr 40 Minuten und begrüsst zunächst die zahlreich erschienenen Gäste. Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Herr R. Mylow spricht über Stadt-Fernsprech-Einrichtungen mit Vielfachumschaltern nach dem Zweischnursystem. Er entwirft ein anschauliches Bild über die gesammte Entwickelung der Telephonie von ihren Anfangsstadien bis zum heutigen Stand der Technik; zahlreiche Skizzen und Apparattheile trugen wesentlich zum Verständniss des Gehörten bei und erregten das besondere Interesse der Versammlung. Es folgt eine kurze Diskussion.

Herr Kunz schildert die Nothwendigkeit der Schaffung eines Hülfsbuchs für den Fachzeichenunterricht der Mechaniker. Er weist darauf hin, dass auf diesem Gebiete der Fachliteratur noch sehr Vieles geleistet werden kann und tritt mit dem Vorschlag an den Verein heran, ein solches Werk zu schaffen, das ein Hülfsbuch für den Schüler und ein Lehrmittel für den Lehrer sein soll. Herr Friedrich bittet den Vorschlag anzunehmen und seine Ausführung mit allen Kräften zu unterstützen, indem jedes Mitglied seine in Bureau- und Werkstattpraxis gesammelten Erfahrungen dazu beiträgt; man möge mit dieser kleinen Sache einen Versuch machen und eine spätere Erweiterung in Aussicht nehmen. In demselben Sinne äussert sich Herr Toussaint, der ausserdem eine gründliche Reorganisation der Körper- und Zeichenmodelle vorschlägt und als Zugabe eine Sammlung von typischen Theilen wünscht. — Auf Antrag von Herrn Müller wird eine Kommission von 3 Herren (Flatow, Wecke und Kunz) gewählt, welche ein definitives Programm, zunächst zu einem einfachen Hülfsbuch für den Mechaniker-Fachzeichenunterricht, zusammen stellen soll. Herr Toussaint, der sich bereits früher mit der Zusammenstellung von Unterrichtsmaterial befasst hat, wird dieses zur Verfügung stellen. Die Ausgestaltung des Werkes in grösserem Stil bleibt vorbehalten; die Schaffung eines technischen Handbuchs speziell für den Mechaniker war schon früher einmal im Vorstand besprochen worden. — Herr Toussaint berichtet über die letzte Sitzung des Lehrerkollegiums betreffs der Jessen-Feier. Eine Hutsammlung zum besten des nunmehr auf 680 *M.* angewachsenen Garantiefonds zu dieser Feier ergiebt die Summe von 17,75 *M.* Am 20 November steht ein Vortrag von Herrn Remané, am 4. Dezember ein Vortrag von Herrn Toussaint auf der Tagesordnung. — Als Mitglieder aufgenommen sind die Herren: H. Mylow, M. Fölmer, Ch. Speck, A. Bücken, A. Jastrow, E. Kühnel, O. Wünsche.

Kz.

Die Firma **Carl Zeiss** blickt in diesen Tagen auf ein 50-jähriges Bestehen zurück. Die Werkstatt ging i. J. 1891 aus dem Privatbesitz in das Eigenthum der Carl Zeiss-Stiftung über, die 1889 von Prof. Abbe zur Beförderung sozialer und wissenschaftlicher Aufgaben begründet worden war. Aus Anlass des Jubiläums ist nunmehr das Statut dieser Stiftung, auf dessen in sozialer Beziehung höchst wichtige und beachtenswerthe Bestimmungen wir demnächst eingehend zurückkommen, in Geltung getreten; die Feier selbst wird in einfachster Weise (voraussichtlich am 12. d. M.) im Kreise der Werkstattangehörigen durch eine Gedächtnissrede auf den Begründer der Firma, Dr. Carl Zeiss, begangen werden. — Möge die Werkstatt, welche einzig in der Welt dasteht nicht nur durch ihre Organisation sondern auch mit Bezug auf das innige Zusammenarbeiten von Wissenschaft und Technik, fort und fort blühen zum Stolz und zum Ruhme der Wissenschaft und der vaterländischen präzisionsmechanischen Kunst.

Die preussische Akademie der Wissenschaften hat u. A. den Professor an der Universität Jena Dr. Ernst Abbe, den Professor an der Royal Institution zu London Lord Rayleigh und den Professor am University College zu London Dr. William Ramsay zu korrespondirenden Mitgliedern in der physikalisch-mathematischen Klasse gewählt.

Kleinere Mittheilungen.

Uebertragungsgeschwindigkeit einiger Telegraphenapparate und des Telephons.

Elektrot. Zeitschr. 17. S. 711. 1896.

Von der belgischen Telephonverwaltung sind Versuche angestellt worden, um die Leistungsfähigkeit der elektrischen Nachrichtenübertragung auf telegraphischem und telephonischem Wege mit einander zu vergleichen. Das Resultat der Versuche, an denen nur belgische Telegraphenbeamte Theil nahmen, war folgendes

Im Laufe einer Stunde wurden übermittelt:
mittels Morse (Klopfer) 1640 Worte d. h. etwa 27 Worte in der Minute,
mittels Telephon 2297 Worte d. h. etwa 38 Worte in der Minute.
mittels Hughes 2398 Worte d. h. etwa 40 Worte in der Minute.

Dabei waren die mittels Morse übertragenen Depeschen sowohl in den verschiedensten lebenden Sprachen als in verabredeter Sprache geschrieben.

A. a. O. wird mit Recht darauf hingewiesen, dass man aus diesen Versuchen keinen Maassstab für das Telephon als Verkehrsmittel gewinnen kann; denn es handelte sich dort um die telephonische Uebermittelung von *Depeschen*, wobei also der Beamte die telephonisch empfangene Mittheilung noch niederschreiben musste; hierbei ist für den Zeitaufwand die Geschwindigkeit, mit welcher die gehörten Worte sicher zu Papier gebracht werden können, allein maassgebend. Die durchschnittliche Sprechgeschwindigkeit beim Telephoniren ist natürlich grösser als 40 Worte in der Minute, sodass das Telephon als Verkehrsmittel dem Telegraphenapparate bei weitem überlegen ist.

Klssm.

Bücherschau.

A. Berberich, G. Bornemann u. O. Müller, Jahrbuch der Erfindungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Phyik, Chemie und chemischen Technologie, Astronomie u. Meteorologie. Begründet von H. Gretschel und H. Hirzel. 32. Jahrg. 8°. VI, 380 S. m. 14 Holzschn. Leipzig, Quandt & Händel. 6,00 *M.*

R. Ed. Liesegang, Photographischer Almanach für d. J. 1897. 12°. 124 S. m. Abbildgn., 2 Tafeln und 1 Bildniss. Düsseldorf, E. Liesegang. 1,00 *M.*

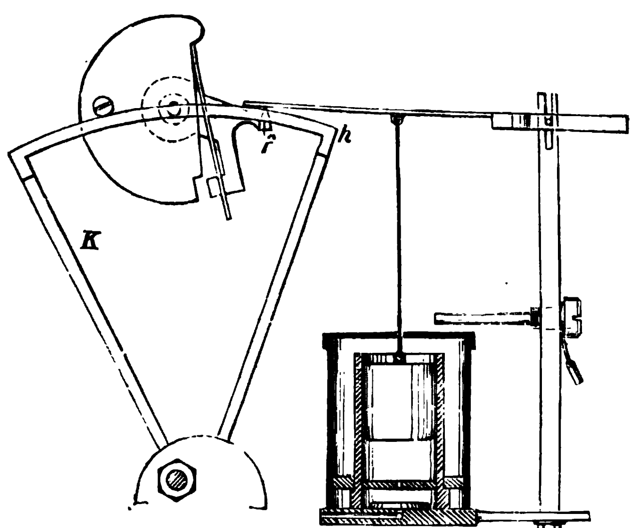
L. David u. Ch. Scolik, Photogr. Notiz- u. Nachschlagebuch f. die Praxis. Mit 5 Kunstbeilagen. 5. Aufl. 12°. XII, 254 S. m. Abbildgn. Halle, W. Knapp. Geb. in Leinw. 4,00 *M.*

A. v. Schweiger-Lerchenfeld, Das Buch der Experimente. — Physkalische Apparate u. Versuche. Mechanische Operationen. Mit 425 Abbildgn. u. Fig. im Texte u. 1 Beilage. gr. 8°. VIII, 392 S., Wien, A. Hartleben. Geb. in Leinw. 6,00 *M.*

Patentschau.

Elektrizitätszähler. Ch. Wirt in Philadelphia, Pa., V. St. A. 30. 1. 1895. Nr. 87753. Kl. 21.

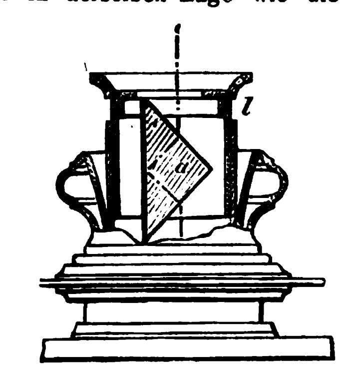
Der Elektrizitätszähler gehört zu derjenigen Art, bei welcher der Verbrauchsstrom einen Anschlag (Kurvenscheibe, exzentrischen Sektor oder dergl.) verstellt, der den Ausschlag eines mit der Registrirvorrichtung in Verbindung stehenden elektrischen Zeitmessers begrenzt. Als Zeitmesser dient hier ein elektrisches Pendel, welches nicht starr auf seiner die Registrirachse antreibenden Schwungachse befestigt, sondern elastisch mit dieser verbunden ist, sodass es weiter schwingen kann, wenn letztere durch den Sektor des Stromanzeigers angehalten wird. Auf diese Weise werden Erschütterungen des Zeitmessers vermieden. Für die Erregerspule des Pendels dient ein periodischer Kontakt, bestehend aus einem mit dem Pendel verbundenen Kontaktstück *f* und einem Schwimmkontakt *h*. Dieser letztere wird beim freien Ausschwingen des Pendels durch *f* getroffen und gehoben, während sein Niedergang beim Rückschwingen des Pendels durch geeignete Dämpfung (vgl. Fig.) verzögert wird. Diese Einrichtung bezweckt, den Zweigstrom für den Zeitmesser an dieser Kontaktstelle zu unterbrechen, bevor der durch den exzentrischen Sektor *K* hergestellte Kurzschluss der Zeitmesserspule Unterbrechung erfährt.



Stereoskop zur Betrachtung nicht umgewechselter stereoskopischer Photographien. J. Carpentier u. L. Gaumont in Paris. 14. 1. 1896. Nr. 88034. Kl. 42.

Zwei gleichzeitig aufgenommene, auf *einer* Platte vereinigte stereoskopische Bilder be-

finden sich, wie eine einfache Ueberlegung ergiebt, zu einander in derselben Lage wie die negativen Bilder der Platte, wenn man sie, hinter dem photographischen Apparat stehend, im Augenblicke ihrer Entstehung betrachtet, d. h. das rechte Bild steht rechts und das linke Bild links, weshalb es kommt, dass sich jedes Bild so darbietet, als ob es zweimal verkehrt worden wäre; der obere Rand des Bildes steht nämlich nach unten und die beiden seitlichen Ränder sind mit einander vertauscht.



Um die erste Verkehrung aufzuheben und den in Wirklichkeit nach unten gerichteten Theil des Bildes auch unten zu sehen, braucht man die das Doppelbild tragende Platte offenbar nur umzukehren. Die Richtigstellung der zweiten Verkehrung erlangt man gemäss dieser Erfindung dadurch, dass man die Bilder durch Prismen *a* mit totaler Reflexion betrachtet. Die Prismen sind in dem Stereoskop so angeordnet, dass sie mit ihrer reflektirenden Fläche in eine zur Bildfläche senkrecht stehende Ebene zu liegen kommen. Die Anordnung dieser Prismen entbindet von der Nothwendigkeit, die zusammengehörigen negativen oder positiven Bilder zu trennen, wie dies sonst erforderlich ist.

Vorrichtung zum Zeichnen von Spiralen. W. Kielhorn in München. 17. 1. 1896. Nr. 87961. Kl. 42

Zum Zeichnen von Spiralen, die aus einzelnen Kreisbögen zusammengesetzt sind, dient eine Stange, die mit einer an ihrem einen Ende angebrachten Spitze in den Mittelpunkt der Spirale eingesetzt wird und eine aus Körnern bestehende Theilung zur Aufnahme der Zirkelspitze hat.

Patentliste.

Bis zum 9. November 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. A. 4715. Pendel-Wattzähler. Allgemeine Elektrizitäts-Ges. Berlin. 11. 4. 96.

B. 18006. Drucktelegraph mit einer schrittweise im Kreise sich drehenden Papierröhre. Ch. L. Buckingham, New-York. 13. 8. 95.

S. 9536. Vorrichtung an elektrischen Messgeräthen zum Unschädlichmachen störender magnetischer oder elektrischer Einflüsse. Siemens & Halske, Berlin. 13. 6. 96.

W. 12097. Abschmelzsicherung mit drehbarer, einstellbarer Klemmschraube zur Verhütung des Einsetzens falscher Schmelzstreifen. A. Wilde, Luckenwalde. 16. 1. 96.

S. 9695. Papierführung an Hughes-Apparaten. Siemens & Halske, Berlin. 12. 8. 96.

S. 9512. Hahnfassung für elektrische Glühlampen; Zus. z. Pat. 78338. P. Seubel, Berlin. 2. 6. 96.

42. A. 4919. Verfahren zum Glätten von Phonographenwalzen. A. Alber, Giessen. 28. 9. 96.

W. 12102. Raummesser (Volumenometer); Zus. z. Pat. 77528. C. Wülbern, Köln a. Rh. 15. 8. 96.

49. G. 10393. Rohr und Rundeisenabschneider; Zus. z. Pat. 79066. O. Grässler, Kassel. 27. 2. 96.

M. 12036. Vorrichtung zum Ziehen von Hohlkörpern. C. Meyer, Dortmund. 5. 8. 95.

74. St. 4276. Schaltung für elektrische Tableaux zur Verminderung der Zuleitungen zum Tableau. J. Stamm, Stuttgart. 27. 6. 95.

E. 4907. Elektrischer Feuermelder. E. Engelhardt, Dresden. 10. 4. 96.

P. 8144. Elektrische Vorrichtung zur Uebermittelung von Befehlen oder Zeichen; Zus. z. Pat. 70092. E. Pabst, Köpenick. 29. 4. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 90019. Drucktelegraph mit Handkurbel-Antrieb. P. Lacombe u. H. Moutardier, Sauveterre la Lémance, Frankr. 1. 2. 95.

Nr. 90112. Abschmelzsicherung mit Hubbegrenzung für die Befestigungsmutter zur Verhütung des Einsetzens falscher Schmelzstreifen. A. Wilde, Luckenwalde. 17. 1. 96.

Nr. 90113. Schmelzsicherung mit gezahntem Begrenzungsanschlag zur Verhütung des Einsetzens falscher Schmelzstreifen. F. Benzinger, Berlin. 3. 5. 96.

67. Nr. 90108. Maschine zum Schleifen, Fräsen u. dergl. mit an der Stirnseite arbeitendem, ringförmigem, den Arbeitstisch durchdringendem Werkzeug. J. Schenker, Schoenenwerd, Schweiz. 11. 10. 95.

68. Nr. 89966. Sperrvorrichtung an elektrischen Thüröffnern. E. Mehnert, Dessau. 8. 3. 96.

83. Nr. 90007. Sonnenuhr. J. Pané, Lérida, Spanien. 18. 2. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

1896. 15. Dezember. No. 24.

Inhalt: Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. XI. S. S. Epstein, Medizinische Instrumente S. 209 (Schluss). — XII. St. Lindeck, Elektrische Messinstrumente S. 212. — A. Galle, Notiz zu VIII: Die geodätischen und astron. Instrumente S. 214. — VEREINS-NACHRICHTEN: Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 1. 12. 1896 S. 214. — Zwgv. Berlin, Sitzung vom 8. 12. 1896 S. 215. — KLEINERE MITTHEILUNGEN: Die Fabrikation von Brillen in Fürth S. 215. — BÜCHERSCHAU: S. 215. — PATENTLISTE: S. 216. — BRIEFKASTEN DER REDAKTION: S. 216. — NAMEN- UND SACHREGISTER: S. 217.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

XI. Medizinische Instrumente.

Von

Dr. S. S. Epstein in Charlottenburg.

(Schluss.)

Unter den Instrumenten, die mittels der vorbenannten Elektrizitätsquellen betrieben werden, ist in erster Linie du Bois-Reymond's Schlitten-Induktorium zu nennen, welches in diagnostischer Beziehung vorzügliche Dienste leistet. Einen solchen von Stein modifizirten Schlittenapparat stellt R. Blaensdorf Nachf. aus; der Apparat unterscheidet sich von den bisher üblichen durch eine wesentliche Vereinfachung der Unterbrechungs- und Regulirvorrichtung am Wagner'schen Hammer; sehr gefallen hat mir die Modifikation von Prof. Ewald, welche es ermöglicht, die Induktionsschläge ganz genau in ihrer Dauer zu reguliren, und zwar nicht wie bisher durch den Meyer'schen Unterbrecher, sondern dadurch, dass mittels eines ränderirten Knopfes eine Feder mit Hülfe von Zahnrad und Trieb der Kontaktfeder genähert oder von ihr entfernt wird; der Hammer macht in Folge dessen längere oder kürzere Kontaktpausen und bewirkt, dass sich die Induktions-Schläge rascher oder langsamer folgen.

Eine weitere wichtige Anwendung der Elektrizität in der Medizin besteht in der Galvanokaustik; diese wird in der Weise gehandhabt, dass durch einen glühend gemachen Platindraht die Zerstörung einer krankhaften Wucherung bewirkt wird.

Sowohl W. Krause als auch Blaensdorf und Hirschmann stellen verschiedene Handgriffe zu Schlingen und Brennern aus, deren Vorzug hauptsächlich darin liegt, dass man mit derselben Hand, mit welcher man operirt, den Strom öffnen oder schliessen kann, ohne das Instrument aus der Hand geben zu müssen. Hirschmann stellt ausserdem seinen Brenner zur Trommelfellparazentese nach Dr. Jacobson aus, welcher sich dadurch auszeichnet, dass er nur an der alleräussersten Spitze glüht und sehr wenig Licht fortnimmt, da die Schenkel sehr dünn gestaltet sind.

Mit der Kaustik nahe verwandt ist die Elektropunktur; hier wird ein ziemlich kräftiger galvanischer Strom durch eine begrenzte Geweberegion geschickt, wodurch eine Zersetzung der Körpersubstanz erzielt wird. Der Erfolg einer derartigen Operation hängt in erster Linie von der Stromstärke und Stromdichte ab, die sehr hoch gesteigert werden soll; es muss ferner der Strom nicht sprungweise, sondern ganz allmählich ansteigen; dies erzielt W. A. Hirschmann durch Einschaltung eines Flüssigkeitsrheostaten nach Prof. Eulenburg.

Als Material für die Nadeln, welche zur Elektropunktur verwendet werden, kommt Stahl sowie Iridiumplatin in Betracht; soll aber auch das Zersetzungsprodukt der zur Punktur in Anwendung gekommenen Nadel benutzt werden, so werden Kupfernadeln die besten Dienste thun. Als Elektroden bringt Hirschmann biegsame Plattenelektroden, die für Arm, Nase oder Nerven verwendet werden können.

Hiermit wären so ziemlich die auf der Ausstellung vertretenen elektrotherapeutischen Instrumente erschöpft, und ich wende mich nun zu der zweiten grossen Abtheilung der elektromedizinischen Apparate, nämlich zu denjenigen, welche mittels des elektrischen Lichtes die Höhlen des menschlichen Körpers erleuchten und dadurch die Erkennung von Geschwülsten oder sonstigen krankhaften Degenerationen gestatten.

Das wunderbarste Mittel zur Auffindung von Fremdkörpern ist die Durchleuchtung mittels Röntgen-Strahlen. Fast alle Firmen, welche sich mit der Herstellung elektromedizinischer oder physikalischer Apparate beschäftigen, haben Anordnungen zu photographischen Aufnahmen durch Röntgen-Strahlen ausgestellt; die hierbei in Betracht kommenden Methoden sind jedoch noch viel zu wenig differenzirt, als dass man Vorzüge oder Nachtheile der einzelnen Fabrikate hervorheben dürfte; aus eigener Erfahrung kann ich jedoch die Doppel-Anodenröhre von Ferd. Ernecke (Berlin SW., Königgrätzer Str. 112) als diejenige erklären, welche die kürzeste Expositionszeit gestattet. Ein ungemein sinnreich konstruirtes Instrument ist der von R. Blaensdorf Nachf. ausgestellte elektrische Durchleuchtungs-Apparat nach Dr. Vohsen. Das Instrument besteht im Wesentlichen aus einer Glühlampe von 10 *Volt*, die von einem Schutzglas umgeben ist, in welchem durch eine eigenthümliche Röhrenkonstruktion Wasser sirkulirt; ein etwaiger Nebenschluss durch die Schleimhäute ist dadurch vermieden, dass das Instrument überall eine doppelte starke Isolirung besitzt. Diese Lampe kann nun zur Durchleuchtung des Kehlkopfes, des Gesichtsschädels oder der Stirnhöhle benutzt werden. Im ersten Falle wird ein Trichter auf das Instrument geschraubt, wobei jedoch Wasserspülung erforderlich ist, denn bei längerer Untersuchung pflegt die Wärme den Hals unangenehm zu belästigen. Wird die Lampe in den Mund genommen und werden Zähne und Lippen darüber geschlossen, so kann sie zur Durchleuchtung des Gesichtsschädels verwendet werden; wird über das Schutzglas ein trichterförmiger Gummiansatz gestülpt und das Instrument an die Basis der Stirnhöhle gesetzt, so kann man im verdunkelten Raume scharfe Umrisse der Stirnhöhle erkennen.

Eine geradezu musterhafte Kollektion von Kystoskopen bringt uns wiederum W. A. Hirschmann. Da ist vor Allem ein Elektroskop nach Dr. Trautmann zur Beleuchtung und Untersuchung des Nasenrachenraumes; neben dem am vorderen Ende des Rohres befindlichen Prisma ist die Beleuchtungslampe angebracht, innerhalb des Rohres liegt ein optischer Apparat, der es gestattet, den Nasenrachenraum völlig zu übersehen; die Einführung des Instrumentes ist sehr leicht, nur in wenigen Fällen wird die Einführung eines Gaumenhackens nothwendig sein. Ferner ist zu erwähnen ein Mikroskop zur Untersuchung des Ohres nach Dr. Czapski, bestehend aus einer kleinen Glühlampe, welche durch ein Rohr verdeckt wird und mittels eines Prismas Licht nach vorne in den Ohrtrichter wirft; am oberen Theile ist ein leicht beweglicher optischer Apparat angebracht, der das Trommelfell in fünffacher Vergrösserung zeigt. Aehnlich konstruirt ist das Instrument zur Durchleuchtung des Magens nach Dr. Einhorn, wobei der Magen mit Wasser angefüllt wird.

Innerhalb der Anwendungsarten der Kystoskopie ist die Beleuchtung der Harnblase zu einer grossen Vollkommenheit gebracht worden; hier kommen hauptsächlich die Instrumente nach Dr. Nitze in Betracht. Eines der interessantesten ist das Irrigationskystoskop; der Apparat besteht aus einem ovalen Rohr, in dem völlig abgeschlossen der optische Apparat liegt. Oberhalb desselben verlaufen zwei getrennte Kanäle, von denen der eine zur Zuleitung, der andere zur Ableitung des Wassers dient; ersterer endigt dicht unterhalb des Prismas in einem feinen Spalt, durch den das Wasser hindurchtritt und direkt über das Prisma fliesst; der andere sehr weite Kanal hat, ebenfalls dicht unterhalb des Prismas, eine ungefähr 5 *qmm* grosse Oeffnung, um das abfliessende Wasser aufnehmen zu können; die Abflussöffnung liegt dicht unterhalb des Prismas, damit man auch dann eine Spülung vornehmen kann, wenn das Instrument nicht tief in die Blase eingeführt ist.

Ferner will ich noch das Universal-Elektroskop nach Dr. L. Casper erwähnen, welches ebenfalls von Hirschmann ausgestellt ist; es ist zwar in erster Linie für die Beleuchtung der Harnröhre bestimmt, lässt sich jedoch gleich gut für das Ohr, die Nase und die Scheide benutzen. Die Handhabung des Instrumentes ist eine äusserst bequeme und gestattet die Einführung aller Instrumente, welche bei anderen Beleuchtungsmethoden benutzt werden.

Zwei sehr gediegene Neuheiten stellt R. Blaensdorf Nachf. aus, und zwar das Diaphotoskop nach Schütz und einen elektrisch montirten Beleuchtungsapparat nach Dr. Stein. Der erste Apparat unterscheidet sich von den hergebrachten dadurch, dass die elektrische Glühlampe mit einem Beleuchtungsapparate verbunden ist, der den allgemein bekannten Instrumenten mit durchbohrtem Spiegel entspricht. Dies war zu erreichen, indem ein solcher durchbohrter Spiegelapparat mit einer eigenthümlichen ringförmigen Glühlampe versehen wurde. In

einer flachen, mit Luftkanälen versehenen Metallkapsel, deren hintere, in der Mitte durchbohrte Seite mit einem von Asbest angefüllten Lederpolster versehen ist, um die Hitze vom Auge abzuhalten, befindet sich eine kleine, flach gedrückte, in der Mitte durchbohrte Glühlampe; der enorme Vortheil dieses Instrumentes besteht erstens in dem milden Licht, welches sich am Apparate selbst befindet, und dann in dem Umstand, dass das Licht sich in der Achse des untersuchenden Auges befindet. Etwas Aehnliches wird auch durch den Stein'schen Apparat erreicht, welcher dem untersuchenden Arzt den Vortheil gewährt, nicht mehr mit reflektirtem, sondern mit direktem Licht arbeiten zu können; an einem einer Staubschutzbrille ähnlichen Brillengestelle aus Hartgummi, und zwar an dem Bügel der Brille, sitzt nach vorn genau zwischen den beiden Augen, in einer Kapsel eingeschlossen, eine Glühlampe von 2 *cm* Durchmesser, welche recht weit vorgeschoben ist, damit der zu untersuchende Gegenstand möglichst hell beleuchtet erscheine. Der Hauptvortheil des Instrumentes besteht darin, dass Lichtstrahl und Blick immer in einer und derselben Ebene liegen, mithin bei jeglichem Drehen oder Beugen des Kopfes der Apparat stets in derselben Richtung scharf eingestellt bleibt; die Brille kann auch beliebig mit konkaven oder konvexen Gläsern versehen werden.

Neben den mit allen Hülfsmitteln der Technik ausgestatteten elektro-medizinischen Instrumenten der eben besprochenen Art figuriren auch noch manche ältere, welche sich dort empfehlen werden, wo Elektrizität entweder nicht zu beschaffen, oder nicht gut anzuwenden ist.

H. Windler bringt eine Modifikation des Krause'schen Laryngoskopes, welche darin besteht, dass die Innenwände der Lampe mit Asbest bekleidet sind. Dieselbe Firma stellt eine Dilatationssonde nach Dr. Rosenheim aus, welche aus einer elastischen Stahlspirale besteht, und einen Dilatator nach Dr. Bors, welches Instrument das Einlegen der verschiedenen Intubationskanülen überflüssig machen soll; der sehr sinnreich konstruirte Apparat ist aber derartig komplizirt und schwer zu handhaben, dass er wohl schwerlich seine Anwendung in der Praxis finden dürfte.

Geradezu ein Meisterwerk der Präzisionsmechanik ist die von R. Détert nach Angaben von Prof. Lucae angefertigte Drucksonde mit Uhrwerk zur Massage des Trommelfells; die Sonde macht etwa 50 Stösse in der Sekunde und das Uhrwerk läuft ungefähr $^1/_4$ Minute; das ganze Instrument ist so kompendiös, dass es sich sehr bequem in jede Westentasche stecken lässt.

Bevor ich meinen Bericht schliesse, kann ich nicht umhin, die von Emil Sydow (Berlin NW., Albrechtstr. 13) unter Leitung des Herrn Dr. R. Greeff veranstaltete historische Ausstellung von Augenspiegeln mit der lebhaftesten Anerkennung zu erwähnen. Es ist hier zum ersten Mal versucht worden, dasjenige in pragmatischer und geordneter Reihenfolge vorzuführen, woran sowohl Theorie wie auch Praxis Jahre lang gearbeitet haben. Ich kann mir lebhaft denken, welche Schwierigkeiten es gemacht hat, alte Modelle, die schon lange kein Mensch mehr gebraucht, aufzustöbern oder nachzumachen. Die Ausstellung umfasst etwa 60 Modelle, womit jedoch die Zahl der existirenden Modifikationen noch lange nicht erschöpft ist; man that jedoch gut daran, nicht auch alle diejenigen Varianten mit in die Ausstellung hineinzunehmen, welche wohl gewisse praktische Verbesserungen, aber nicht etwas wesentlich Neues vorstellen. Wir haben hier vor Allem die Helmholtz'schen Modelle, welche aus dem bekannten dreieckigen Kasten mit rechtwinklig dreieckiger Basis bestehen, als deren Hypotenusenfläche drei planparallele Glasplatten unter einem Winkel von 56° das Licht in das zu untersuchende Auge reflektiren. Es folgen dann die Planspiegel, welche schon an die heute gebrauchten erinnern und deren ältestes Modell von Coccius herstammt. Jedoch erst Ruete in Göttingen führte im Jahre 1852 die jetzt allgemein gebrauchten Konkavspiegel in die Praxis ein; es sind jedoch merkwürdigerweise auch Konvexspiegel in Anwendung gekommen, von denen ein von Zehender konstruirter in der Sydow'schen Ausstellung zu sehen ist. Die Lupenspiegel dienen dazu, um Veränderungen im vorderen Abschnitt des Auges bei starker Vergrösserung und durchfallendem Licht zu betrachten, während die jetzt gebräuchlichen Refraktionsophthalmoskope nichts wesentlich Neues enthalten, sondern mehr das Alte in mehr oder weniger praktischer Anordnung bringen. Wir sehen ferner den vom Mechaniker Recoss zuerst angegebenen automatischen Augenspiegel, bei welchem durch Schieben mit dem Finger die in der Scheibe angebrachten Korrektionsgläser sich nacheinander direkt vor die zentrale Oeffnung einstellen. Die mit elektrischem Licht verbundenen Augenspiegel sind ähnlich konstruirt, wie die schon oben besprochenen

Endoskope und bedürfen daher jetzt keiner besonderen Erklärung. Interessant sind die Autoophthalmoskope, welche uns in Stand setzen, unser eigenes Auge zu untersuchen, und die Demonstrations-Augenspiegel, welche gestatten, dass mehrere Personen zugleich den Augenhintergrund sehen.

Ein weiteres Gebiet wären die rein chirurgischen Instrumente; diese zu besprechen gehört jedoch nicht in den Rahmen meiner Aufgabe und würde auch den mir zur Verfügung stehenden Raum bei Weitem überschreiten.

XII. Elektrische Messinstrumente.

Von

Dr. **St. Lindeck** in Charlottenburg.

Bei dem ungeahnten Aufschwung, den die Elektrotechnik in den letzten anderthalb Dezennien genommen hat, ist es leicht verständlich, dass die Ansprüche an die Genauigkeit der elektrischen Messwerkzeuge sich immer mehr steigern mussten. Apparate, wie das 1880 konstruirte Torsionsgalvanometer, die vor zehn Jahren die damals von der Praxis gestellten Anforderungen an Präzision weitaus übertrafen, sind heutzutage schon durch genauere und bequemere Instrumente verdrängt.

Die Ausstellung giebt jedoch keineswegs ein nur einigermaassen vollständiges Bild von der Leistungsfähigkeit und dem Umfang dieses wichtigen, in Berlin hervorragend vertretenen Zweiges der deutschen Präzisionstechnik. Die Firma Siemens & Halske z. B., deren genialer Begründer Werner v. Siemens die Wichtigkeit genauer elektrischer Messungen für den Fortschritt von Wissenschaft und Technik schon vor mehr als 35 Jahren betonte, bringt von den zahlreichen von ihr gefertigten Typen elektrischer Messinstrumente lediglich einige der neuesten Erzeugnisse zur Schau. Es sei hier ganz davon abgesehen, dass die Ausstellung weiteren Kreisen nicht vor Augen führt, welche Ausdehnung die Fabrikation von Schaltbrett-Instrumenten und Elektrizitätszählern zur Zeit in Berlin angenommen hat — sind doch z. B. von den von H. Aron fabrizirten Elektrizitätsmessern in Europa etwa 60000 Stück im Betrieb. Immerhin bieten die Vorführungen der Gruppe für wissenschaftliche Instrumente auch auf dem hier in Frage stehenden Gebiet genug des Interessanten.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hat eine reichhaltige Kollektion der von ihr konstruirten Normalwiderstände ausgestellt, die von O. Wolff gefertigt werden. Wir können hier um so eher auf eine eingehendere Besprechung dieser Apparate verzichten, als unsere Leser im *Vereinsblatt 1894. S. 116* eine ausführliche Beschreibung derselben finden. Diese Normalwiderstände werden jetzt in Deutschland ausser von O. Wolff, der ihre Anfertigung als Spezialität betreibt, auch noch von allen anderen Firmen (Edelmann, Hartmann & Braun, Keiser & Schmidt, Siemens & Halske), die sich mit der Herstellung elektrischer Präzisionsinstrumente befassen, in den Verkehr gebracht. Die letztgenannte Firma führt in ihrer Sonderausstellung solche Apparate (nebst den zugehörigen Petroleumbädern und Schaltklötzen) vor, die in mechanischer Beziehung einige Abänderungen gegen das Modell der Reichsanstalt zeigen[1]). Zur genauen Messung der Spannung und Stromstärke in Gleichstromkreisen hat sich das Poggendorff'sche Kompensationsverfahren auf Grund der Arbeiten der Reichsanstalt über Normalelemente und unter Benutzung des in dem genannten Institut konstruirten Kompensationsapparates[2]) rasch eingebürgert. Der Vortheil dieser Konstruktion vor früheren besteht darin, dass man mit derselben ein sehr weites Bereich beherrscht und die Resultate (Stromstärken bezw. Spannungen) ohne jede Rechnung (wenigstens bei der grossen Type des Apparates) bis auf 0,1 % direkt ablesen kann. Solche Apparate sind von der Reichsanstalt (in der Ausführung von O. Wolff), von Keiser & Schmidt (Berlin N., Johannisstr. 20) und von Siemens & Halske ausgestellt. Wegen der sinnreichen Konstruktion des von der letzten Firma vorgeführten Apparates sei auf die Originalbeschreibung verwiesen[3]).

Mit Normal-Elementen nach Clark (in der von der Reichsanstalt angegebenen, versandtfähigen Form) sind R. Fuess (Steglitz, Düntherstr. 8) und O. Wolff vertreten. Das Clark-Element hat noch den Nachtheil, dass seine elektromotorische Kraft von der

[1]) *Zeitschr. f. Instrkde. 16. S. 22. 1896.*
[2]) *Zeitschr. f. Instrkde. 10. S. 113. 1890.*
[3]) *Zeitschr. f. Instrkde. 15. S. 215. 1895.*



Temperatur in einem für Präzisionsmessungen beträchtlichen Grade abhängt (etwa 0,1 % für 1° C.) Fast ganz frei von diesem Uebelstand ist das dem Clark-Element analog zusammengesetzte, von Weston eingeführte Cadmium-Element. Da die Weston Electrical Instrument Co. in Berlin kürzlich eine Zweigfabrik errichtet hat, so ist zu erwarten, dass dieses für Präzisionsmessungen wichtige Normalelement bald in Deutschland in den Verkehr gebracht werden wird.

Beim Arbeiten mit dem Kompensator sind noch Hülfsapparate nöthig; er eignet sich somit nur für stationäre Aufstellung im Laboratorium. Es besteht indessen auch ein grosses Bedürfniss nach transportablen Apparaten, die durch einen über einer Skale schwingenden Zeiger die gesuchte Grösse unmittelbar möglichst genau angeben. Dieses Problem ist in vortrefflicher Weise durch Weston gelöst worden unter Zuhülfenahme des schon von Sir William Thomson in seinem *siphon recorder* und von Deprez und d'Arsonval in ihren Galvanometern benutzten Messprinzips. Das letztere besteht im Gegensatz zu dem Prinzip des gewöhnlichen Galvanometers darin, dass ein *feststehender* Magnet eine *bewegliche*, stromdurchflossene Drahtspule zu drehen sucht. Die Gegenkraft wird nicht durch den Erdmagnetismus, sondern durch die Torsion des Aufhängedrahtes bezw. durch Spiralfedern erzeugt. Derartige Instrumente haben den grossen Vortheil, dass ihre Angaben durch äussere magnetische oder elektrodynamische Einwirkungen (Störungen) viel weniger beeinflusst werden, als gewöhnliche Galvanometer und dass man leicht eine *aperiodische*, also ohne Schwingungen erfolgende Einstellung des beweglichen Theils erzielen kann. Aus diesen beiden Gründen haben Instrumente, die auf diesem meist nach Deprez-d'Arsonval benannten Prinzip beruhen, in der letzten Zeit in den verschiedensten Ausführungsarten eine grosse Bedeutung gewonnen und sind auch verschiedentlich auf der Ausstellung vertreten.

In erster Linie ist hier wieder die Firma Siemens & Halske zu nennen, die in jüngster Zeit, auf den Konstruktionen von Weston weiter bauend, ein ganzes System von Messinstrumenten für die verschiedensten Bedürfnisse ausgearbeitet hat. Abgesehen von den Schaltbrett-Apparaten seien unter den Präzisions-Instrumenten die Milli-Voltmeter von 1 *Ohm* Widerstand (also auch gleichzeitig Milli-Ampèremeter) erwähnt, die zum Ersatz des 1-ohmigen Torsionsgalvanometers bestimmt sind und z. B. auch in Verbindung mit den zu dem letzteren gehörigen Vorschaltwiderständen ohne Weiteres benutzt werden können. Die Nebenschluss-Widerstände, zur Erweiterung des Bereichs der Stromstärkemessung, sind sehr praktisch so eingerichtet, dass sie ohne Zuhülfenahme von Drähten u. s. w. direkt an das Instrument angeschlossen werden können. Eine andere Type erlaubt mit Hülfe eines Wanderstöpsels 6 verschiedene Schaltungen vorzunehmen, sodass der maximale Zeigerausschlag 3, 15, 150 *Volt* bezw. 0,15, 1,5, 15 *Ampère* entspricht. Nähere Angaben finden unsere Leser in der *Elektrotechn. Zeitschr. 17. S. 264. 1896.*

Auch die Firma Keiser & Schmidt hat auf dem beschriebenen Prinzip beruhende Instrumente ausgestellt. Ein hierher gehöriges Zeigergalvanometer, das unter Mitwirkung der Reichsanstalt konstruirt wurde, dient in Verbindung mit dem Thermoelement nach Le Chatelier (Platin-Rhodiumplatin) zur Messung von Temperaturen bis über 1500° C. Von Galvanometern der Firma Keiser & Schmidt, die nach dem gewöhnlichen Typus gebaut sind, seien das astatische Galvanometer nach du Bois-Rubens und das bei grosser Empfindlichkeit sehr billige Demonstrationsgalvanometer nach Szymański erwähnt.

Auf die in der Elektromedizin verwandten Messinstrumente, die mehrfach vertreten waren, wollen wir hier nicht näher eingehen, zumal dieselben keine neuen Gesichtspunkte darbieten und es bei ihrem Gebrauch auf grosse Messungsgenauigkeit nicht ankommt. Die diesen Zeilen vorangestellte Ueberschrift enthebt uns ferner einer Besprechung der Darbietungen der Schwachstromtechnik, z. B. der Ausstellung der Telegraphenbau-Anstalt W. Gurlt, die im Rahmen der Kollektivausstellung unserer Gesellschaft ihre Erzeugnisse vorführt. Unsere Leser finden einen ausführlichen Bericht über das genannte Gebiet im *Jahrgang 1896* der *Elektrotechnischen Zeitschrift.*

Ein interessantes Messwerkzeug möge am Schluss unserer Uebersicht noch Platz finden, das Bolometer, welches Paul Görs (Berlin SW., Hagelsberger Str. 5) in dem von der Reichsanstalt ausgearbeiteten Modell[1]) in einer grösseren Zahl fertig montirter Apparate und auch in den einzelnen Herstellungsstadien vorführt. Das Bolometer besteht aus einem ⎍⎍-förmig ausgeschnittenen Streifen Platinblech von geringer Breite

[1]) *Zeitschr. f. Instrkde. 12. S. 81. 1892.*



und ausserordentlich geringer Dicke (etwa 0,001 *mm*), der auf ein Schieferrähmchen aufgekittet ist. Die Herstellung eines so dünnen Blechs geschieht nach dem gleichen Prinzip, wie die des bekannten Wollaston'schen Drahtes, nämlich durch Abätzen einer auf dem Platin liegenden und mit ihm ausgewalzten Silberschicht; nach dem Abätzen wird das dünne Platinblech berusst. Das Bolometer dient zur Vergleichung der Intensität von Strahlungen. Fallen z. B. Wärmestrahlen auf das berusste Platinblech, so steigt die Temperatur desselben um einen gewissen, sehr kleinen Betrag an; die hierdurch hervorgerufene elektrische Widerstandsänderung wird in der Wheatstone'schen Brücke gemessen [1]).

Notiz zu: VIII. Die geodätischen und astronomischen Instrumente.

Der unter den astronomischen und geodätischen Instrumenten der Berliner Gewerbe-Ausstellung im *Vereinsblatt 1896. S. 174* erwähnte Libellenprüfer ist als der ausgewachsene Nachkömmling des im Frühjahr 1883 von Hildebrand für die Leipziger Sternwarte gelieferten zu betrachten. Bei der Bestellung desselben hat Herr Professor Bruns, dem ich diese Mittheilung verdanke, nicht nur die Grundidee und die massive Ausführung, sondern auch die wesentlichen Einzelheiten angegeben, insbesondere die Kreuzform des Trägers behufs Aufnahme langer Stücke, die Vorrichtung für die richtige Auflagerung der Libelle, die Stützen für Aufsatzlibellen mit langen Füssen, verschiedene Vorkehrungen für die bequeme Benutzung und Untersuchung des Instruments, endlich das bewegliche Laufgewicht, um die Messschraube stets mit konstanter Belastung arbeiten zu lassen. Es ist demnach unzweifelhaft, dass die Priorität der Ausführung derartiger Instrumente Herrn Hildebrand gebührt, und der mir zuerst bekannt gewordene Niveauprüfer nahezu gleicher Konstruktion, welchen die Breslauer Sternwarte besitzt, später entstanden ist. Das von mir als Fühlhebelvorrichtung bezeichnete Zeigerwerk dient nur zum Anzeigen der vollen Schraubenumdrehungen. Es wäre wünschenswerth gewesen, wenn bei allen, nicht nur bei einzelnen Ausstellern die Instrumente anders, als unter Glasverschluss der Besichtigung zugänglich gemacht worden wären, und ich benütze gern die Gelegenheit, denjenigen Herren, die ihre Instrumente mir vorzuzeigen die Freundlichkeit hatten, meinen besten Dank auszusprechen.

A. Galle.

Vereins-Nachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 1. Dezember 1896. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss.

Vor Eintritt in die Tagesordnung legt der Vorsitzende den offiziellen Bericht des Reichskommissars über die Weltausstellung in Chicago vor, welcher aus zwei Prachtbänden besteht; in einem ist über die einzelnen Gruppen durch deutsche Fachmänner berichtet und zwar über die wissenschaftlichen Instrumente von den Herren Prof. Dr. A. Westphal und B. Pensky in Berlin. Ferner wurde mitgetheilt, dass Herr Friederich Sperling hier, der Vertreter des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz, fortlaufend die von demselben herausgegebenen „Neuesten Nachrichten aus dem Gebiete der Technik, Industrie, des Patent- und Urheberrechts" zustellen wird.

Hierauf wird Herr O. Wolffram in Altona als Mitglied des Vereins aufgenommen.

Bei der Besprechung der Vorbereitung für die Pariser Weltausstellung 1900 wurde hervorgehoben, dass wohl wesentlich der nationale Standpunkt zu einer Betheiligung der deutschen Mechanik und Optik an der Pariser Ausstellung führen müsste, zumal da die Leistungen dieses Gewerbes sich zweifellos neben denjenigen anderer Nationen sehen lassen können. Es wurde aber von mehreren Mitgliedern doch auch betont, dass sehr wohl auch geschäftliche Vortheile aus der Betheiligung hervorgehen könnten. Eine demnächst stattfindende persönliche Besprechung mit dem für diese Ausstellung eingesetzten Reichskommissar, Herrn Geh. Regierungsrath Richter, wird jedenfalls weitere Klärung in die Angelegenheit bringen.

In Bezug auf die Feier des 70. Geburtstages des früheren Direktors der Hamburger Gewerbeschule, jetzigen Direktors der ersten Handwerkerschule in Berlin, Herrn Otto Jessen, wird nach eingehender Berathung den Mit-

1) Mit dieser Abhandlung schliesst die Reihe dieser Artikel, welche bestimmt waren, einen Ueberblick und eine Würdigung über dasjenige zu geben, was die Berliner Gewerbe-Ausstellung auf dem Gebiete der Präzisionsmechanik und -Optik geboten hat. Mit Bezug auf andere verwandte Gebiete sei auf die betr. Fachliteratur verwiesen, z. B. auf das „Allg. Journal für Uhrmacherkunst" und die „Elektrotechnische Zeitschrift". *Die Red.*

gliedern empfohlen, sich an den in Hamburg durch ein zu diesem Zwecke gebildetes Komité vorbereiteten Ehrungen anzuschliessen.

Hierauf legt der Vorsitzende Proben von dem durch die Firma H. Mistau in München eingesandten Kronenmetall vor, welches sich durch eine sehr schöne wetterbeständige weisse Farbe auszeichnet, eine vorzügliche Politur annimmt und auch als Draht und Blech geliefert wird. *H. K.*

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Sitzung vom 8. Dezember 1896. Vorsitzender: Herr W. Handke.

Herr Dr. Michalke, Ingenieur bei dem Charlottenburger Werke von Siemens & Halske, spricht über Elektromotoren für Kleinbetrieb. Nachdem einleitend das Wesen des elektrischen Stromes und der Dynamomaschine dargelegt worden, werden die charakterischen Eigenschaften der Motoren für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom erläutert und deren Anwendungsweise besprochen. Der Vortrag wird durch eine grosse Zahl von Photographien sowie durch Vorführung von Elektromotoren erläutert und giebt zu einer sehr angeregten Diskussion Anlass, in der u. A. zahlenmässige Beispiele für die Verwendung des elektrischen Stromes als Betriebskraft in mechanischen Werkstätten gegeben werden. — Die Versammlung bewilligt alsdann auf einen vom Vorsitzenden begründeten Antrag des Vorstandes zur Betheiligung an der Jessen-Feier eine grössere Geldsumme. — Zu Kassenrevisoren werden gewählt die Herren G. Meissner und E. Kallenbach, in die Kommision zur Vorbereitung der Vorstandswahlen die Herren O. Böttger, Dr. Göpel, P. Görs, O. Himmler, W. Lindt, J. Metzer und H. Seidel. — Die Besprechung über die Bibliothek wird wegen vorgerückter Zeit verschoben. *Bl.*

Kleinere Mittheilungen.

Die Fabrikation von Brillen in Fürth.

Am 6. November wurde zu Fürth W. E. Buverier zu Grabe getragen, ein Mann, der sich um die Fabrikation der Brillen in Bayern die grössten Verdienste erworben hat. Die Wiege und der Hauptsitz dieses Gewerbes befand sich seit Anfang des vorigen Jahrhunderts in Fürth, wohin es um das Jahr 1710 durch die Gebr. Günert und J. E. May verpflanzt wurde. Bevor sich dieselben dort niederliessen, fasste man die Gläser statt in Messinggestelle in starkes Sohlleder. Die ersten in Fürth verfertigten Brillen waren sog. Nasen- und Zwickbrillen; ihre Gläser waren durch gefalzten Kupferdraht gefasst und durch einen mit farbiger Seide umwundenen Draht verbunden. Erst gegen 1792 wurden silberplattirte Messingbrillen mit Seitentheilen, die in Charnieren gingen, dort angefertigt. Bis um die Mitte dieses Jahrhunderts stand diese Fabrikation in hoher Blüthe, die Einführung der billigeren Stahlbrillen aus Frankreich aber bewirkte eine rapide Preisreduktion. Die ersten Messingbrillen kosteten z. B. 12 bis 18 *fl.* per Dutzend, um das Jahr 1850 nur noch 1/2 bis 1/4 *fl.*, d. h. 1,00 bis 0,50 *M.* Um dem Verfall dieses Geschäftszweiges vorzubeugen (1830 existirten in Fürth noch 60 selbständige Brillengürtler), entsandte die bayerische Regierung den Fabrikanten H. A. Schweizer nach Paris, welchem es gelang, Herrn W. E. Buverier zu bestimmen, nach Fürth überzusiedeln und die Stahlbrillenfabrikation daselbst einzuführen. Buverier war geboren am 30. September 1820 zu Paris als Sohn eines sehr wohlhabenden Pferdehändlers. Er lenkte, nachdem er sich selbständig gemacht, durch seine feinen, soliden Fabrikate die Aufmerksamkeit der bayerischen Regierung auf sich. Die Absicht der bayerischen Regierung wurde vollkommen erreicht, wovon die blühenden Fabriken von A. Schweizer und St. Scheidig & Sohn beredtes Zeugniss ablegen.

(Augsb. Abdztg.)

Bücherschau.

John T. Usher, Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau. Autorisirte deutsche Bearbeitung von A. Elfes, Ingenieur. 8⁰. IV, 212 S. mit 266 Textfiguren. Berlin, Julius Springer, 1896. Geb. in Leinw. 6,00 *M.*

Das Buch bringt auf kleinem Raum eine vorzügliche Uebersicht über die Arbeitsmethoden im modernen Maschinenbau — so könnte man den Titel umändern, um damit auszudrücken, dass manche der mitgetheilten Arbeitsverfahren schon seit langem in der Feinmechanik bekannt und gebraucht sind. Dass sie sich auch im Maschinenbau eingebürgert haben, liegt an dem stetigen Wachsthum der Genauigkeitsanforderungen in der Grossmechanik mit der zunehmenden Durchbildung der Maschinen und der Spezialisirung der einzelnen Werkstätten. Durch die Schilderung verfeinerter Arbeitsmethoden erhält das Buch auch besonderen Werth für den Feinmechaniker, der im Zeitalter der Elektrotechnik so häufig mit dem Maschinenbau in Berührung kommt.

Die beiden ersten Abschnitte des Werkes bringen zunächst eine eingehende Besprechung der Messwerkzeuge für allgemeine und spezielle Zwecke, der Kaliberdorne und Stahllehren, nicht ohne Erwähnung ihrer Mängel und ihrer Veränderlichkeit, z. B. durch die Nachwirkungs-

erscheinungen im gehärteten Stahl. Einem Kapitel über Schlosserarbeiten, aus welchem namentlich die Anfertigung von Schablonen und Arbeitslehren hervorzuheben ist, folgt die Darlegung der Montagearbeiten in allen Details an der Hand typischer Beispiele. Der übrige, grössere Theil des Buches ist den Arbeiten an der Drehbank, an Hobel-, Stoss-, Fräs- und Bohrmaschinen gewidmet. Die Darlegungen sind unterstützt durch zahlreiche, meist perspektivische Figuren, deren Klarheit besonders hervorzuheben ist. Das Zusammendrängen des Stoffes auf verhältnissmässig kleinen Raum ist namentlich dadurch ermöglicht, dass das Buch für den Fachmann geschrieben ist und damit die Grundlagen der Metallbearbeitung als bekannt vorausgesetzt werden durften. Unsern Lesern sei das Werk bestens empfohlen.

G.

Patentliste.

Bis zum 30. November 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

12. D. 7763. Elektrischer Ofen. J. A. Deuther, Boston, V. St. A. 21. 9. 96.

21. G. 10521. Isolirtinte für Kopirtelegraphen. R. Greville-Williams, Heywood, Engl. 23. 8. 95.

W. 11860. Strommesser mit in Flüssigkeit eintauchendem Messkörper. A. Wright, Brighton, Sussex, Engl. 16. 5. 96.

F. 8875. Elektr. Bogenlampe. H. J. Fisher, Blackheath, Grfsch. Kent, Engl. 20. 2. 96.

Z. 2200. Kohlengries-Mikrophon. J. O. Zwarg, Freiberg, Sachsen. 23. 7. 96.

C. 6100. Relais mit zwei Wickelungen. F. E. Chapman, Medford, Mass., V. St. A. 21. 4. 96.

H. 17164. Flachspulengalvanometer. Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. 9. 4. 96.

30. E. 5050. Vorrichtung zum Hörbarmachen geringer Geräusche. A. Evens, Kassel. 30. 7. 96.

42. B. 19145. Quecksilberluftpumpe. A. Barr Glasgow, u. W. Stroud, Leeds. 29. 5. 96

K. 14330. Entfernungsmesser in Verbindung mit einem Gewehr. L. Kunze, Le Havre de Grâce, Frankr. 24. 8. 96.

M. 12975. Pantograph zu entstellter Wiedergabe des Urbildes. A. Martin, Paris. 13.6.96.

Z. 2188. Druckregelungsvorrichtung für gasverdünnte Räume, insbesondere für Röntgen-Röhren. L. Zehnder, Freiburg i. B. 25.6.96.

Sch. 11522. Koïnzidenzenzähler. M. Schöning, Berlin. 21. 4. 96.

T. 4830. Vorrichtung an Haus- oder Hôteltelegraphentableaux zur Zurückführung in die Nullstellung. F. Trinks, Braunschweig. 17. 2. 96.

S. 9484. Ringmagnet für Schiffskompasse. Sirieix Martner's Compass Company, San Francisco, V. St. A. 9. 12. 95.

K. 13122. Apparat zum Anzeigen der Kombinationswerthe meteorologischer Instrumente. H. C. Kürten, Aachen. 31. 7. 95.

R. 10402. Elastisches Kurvenlineal mit Einstellung durch eine Schnur. W. Rockenstein, Offenbach a. M. 3. 7. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 90165. Verfahren zur Beseitigung des Einflusses der Polwechselzahl auf Messgeräthe. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 17.4.95.

Nr. 90166. Mikrophon mit pendelnder Kohlenkörnerkapsel. Aktiengesellschaft Mix & Genest, Berlin. 12. 5. 96.

Nr. 90229. Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen; 3. Zus. z. Pat. 75502. Siemens & Halske, Berlin. 27. 6. 96.

Nr. 90261. Messgeräth für elektrische Ströme; Zus. z. Pat. 87141. C. L. R. E. Menges, im Haag. 28. 4. 94.

42. Nr. 90150. Instrument zum Messen von Kurvenlängen und Flächen. O. Kohlmorgen, Berlin. 22. 1. 96.

Nr. 90151. Augengläser (Brillen, Klemmer) ohne Randeinfassung mit leicht lösbarer Befestigung des Glases. O. Messter, Berlin. 20. 5. 96.

Nr. 90200. Vorrichtung zur selbstthätigen Regulirung von Temperaturen. L. Burgwitz, London. 12. 7. 95.

Nr. 90290. Tachograph mit Aufzeichnung eines abgegrenzten Geschwindigkeitsgebietes. J. Bundschuh, Magdeburg-Sudenburg. 9.6 96.

Nr. 90343. Wärmeregler. A. Scholl, Mannheim. 12. 5. 96.

49. Nr. 90192. Parallel-Schraubstock mit drehbarer Backe. J. Hoffmann, Niederschlema i. S., z. Z. in Dresden. 24. 4. 96.

Nr. 90250. Vorrichtung zur Umbildung eines Davy'schen Lichtbogens zu einer Stichflamme. Deutsche Eisenfass-Gesellschaft Drösse & Co., Charlottenburg. 10. 5. 95.

Nr. 90251. Elektrisch beheizter Löthkolben. M. Haas, Aue, Erzgeb. 26. 6. 95.

Briefkasten der Redaktion.

Wer liefert Uhrwerke für Registrirapparate nach Art der in den Instrumenten von Richard Frères in Paris benutzten?

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Namen- und Sachregister.

Abbe, E., VII. Mechanikertag; Vortrag: Neuere Fortschritte i. d. Glasfabrikation 193.
Akustik: Apparat zur Darstellung der Wirkungsweise des menschl. Stimmwerkzeuges, Toepler 187.
Aluminium s. Metalle.
Aneroïde s. Meteorologie I.
Anstalten: Elektrotechn. Lehranstalt des Phys. Vereins zu Frankfurt a. M. 43, 138, 180. — Thätigkeit der Kgl. Techn. Versuchsanstalten 50. — Prüfungsanstalt in Ilmenau 58. — Urania (Filiale) 83. — Grossh. Sächsische Lehrwerkstatt und Fachschule f. Glasinstrumentenmacher und Mechaniker in Ilmenau 75, 89. — Einweihung d. Instituts f. physikal. Chemie u. Elektrochemie d. Universität Göttingen (Aeusserung üb. d. deutsche Präzisionstechnik), Nernst 127. — Technikum Mittweida 146. — Davy-Faraday-Laboratorium 154. — Schule f. Elektrotechniker zu Hamburg 154. — Fachschule für Mechaniker u. Tagesklasse f. Monteure der Elektrotechnik an d. I. Handwerkerschule zu Berlin, Szymański 198. — Errichtung ein. Museums f. Instrumentenkunde, Archenhold 199.
Aräometer: Neues Aräometer Vandevyver 50. — Aräometer Schröder 51.
Archenhold, F. S., VII. Mechanikertag; Vortrag: Erricht. eines Museums f. Instrumentenkunde 199.
Arndt, M., Vorrichtung zur Fernregistrir. d. Schwingungslagen oder Zeigerangaben von Wäge- od. Messinstr. 139.
Aron, H., Elektr. Aufzug einer Antriebsfeder 115. — Schutzvorricht. f. Pendelelektrizitätszähler gegen Stehenbleiben b. Herausgehen des Pendels aus der Schwingungsebene 115.
Assmann, O., Schaltwerk m. Hemmung 15.
Astronomie: Arbeiten a. Montblanc-Observatorium i. J. 1895 5. — Internat. Ausstell. für astron. Photographie auf der Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896, Archenhold 67. — Berl. Gewerbe-Ausstellung 1896; VIII. Astronom. und geodät. Instr., Galle 165, 173, 214.
Ausstellungen:
Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896.
—, Berichte 69. 78. 85. 104, 110, 121. 129. 141. 149. 157. 165. 173. 175. 209. 212.
—, Intern. Ausstell. f. astron. Photogr. 67.
—, Wissenschaftl. Vorträge 81.
—, Spezial-Katalog V 114.
—, Schluss u. Auszeichnungen 180.
Kraft- u. Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898 22, 185.
Auf der Weltausstellung von Chicago verliehene Medaillen u. Diplome 75. 82. 87.
Ausstell. auf d. 68. Naturforscherversammlung 90.
Weltausstellung zu Paris 1900 113, 162.
Auswanderung nach den V. St. A., Warnung, Schroeder 43.

Barometer s. Meteorologie I.
Batterien s. Elektrizität II.
Beckmann, J., Lochbohrer m. Gewindeschneider 187.
Beizen s. Werkstatt II.
Beleuchtung s. Lampen und Elektrizität V.
Benischke, G., Asynchrone Wechselstrom-Triebmaschine 139.
Bergholz, Thermograph mit photogr. Registrir. v. R. Fuess 194.
Berliner Kunstdruck u. Verlagsanstalt, vorm. A. & C. Kaufmann, A.-G., und J. Mohs, Tiefenmesser für seichtes Fahrwasser 139.
Biese, A. C., Bewegungsmechanismus für Fernrohre m. veränderl. Vergrösserung 108.
Blaschke, A., Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; I. Histor. Entwickelung u. Organisation 69.
Blath, L., Stereoskop mit rotirenden Prismen 15.
Boas, H., Verfahr. z. Herstell. von Metallspiegeln auf elektr. Wege 33.
Bohrer s. Werkstatt I.
Bolometrie: D. G. f. M. u. O., Zwgv. Hamburg-Altona; Vortrag: Bolometer nach Angabe der Reichsanstalt von P. Görs, Krüss 170. — VII. Mechanikertag; Vortrag: Opt. Arbeiten d. Reichsanstalt, Brodhun 192.
Braun, L., Magnet. Taschensonnenuhr mit Ablesevorrichtung 186.
Braun's, O., Erben, Schiffsgeschwindigkeitsmesser nach Art der Pitot'schen Röhre 155.
Brillen s. Optik II.
Brodhun, E., Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; IX. Optische App. 175. — VII. Mechanikertag; Vortrag: Opt. Arbeiten d. Reichsanstalt 192.
Brückner, J., Maximum- und Minimum-Thermometer 108.
Bruger, Th., Wechselstrom-Motorzähler 8.
Bücherschau s. Literatur.
Bückel, A., Biegsamer Dorn z. Biegen von dünnwandigen Rohren 186.
Bull, A., Reissfeder 75.
Bunge P., Präzisionswaage m. Vorricht. z. Bestimm. d. aufzusetzenden Gewichte 115.

Carpentier, J. u. L. Gaumont, Stereoskop z. Betracht. nich. umgewechselter stereoskop, Photographien 207.
Charlier s. Zypen.

Demonstrationsapparate: Berl. Gewerbe-Ausstellung 1896; X. Schulapparate, Hahn-Machenheimer 181. — App. z. Darstell. der Wirkungsweise d. menschlichen Stimmwerkzeuges, Toepler 187.
Dennert & Pape, Pendelnivellirinstr. 139, 187.
Diamant s. Mineralogie.
Dibb, W., u. A. Vickers, Isolator m. Klemmstöpsel 147.

Echassoux, C. J. B., Magazin-Kamera m. ausziehb. Platten-Magazin f. horizontal liegende Platten 156.
Eger, G., Quecksilberluftpumpe m. Sammelgefäss f. d. ausgesaugten Gase 155.
Eisen, s. Metalle.
Elektrizität: I. Theorie: Lummer, über die Hertz'schen Strahlen elektr. Kraft 37. — die Elihu-Thomsonsche elektro-induktive Abstossung (Orlich) 46. — Stanniolgitter (Aschkinass) 47. — II. Elemente u. Batterien: Neues

galv. Element, Morisot 86. — Geschlossenes galv. Element m. Vorricht. z. Aufnahme des inneren Gasdruckes, Jungnickel 171. — Berl. Gewerbe-Ausstell., XII. El. Messinstr., Lindeck 212. — III. Messinstrumente: Wechselstrom-Motorzähler, Bruger 8. — Vorricht. f. aperiodische Zeigereinstellungen an elektr. Messgeräthen, Leimer 23. — Vorricht. z. periodischer Summirung der Ausschläge elektr. Messinstrumente, Hartmann & Braun 35. — Luftdämpfung f. schwingende Zeiger, Siemens & Halske 36. — Wechselstrom-Motorzähler, Hookham 68. — Elektrizitätszähler f. ein Stromvertheilungssystem f. Wechselstrom, Union Elektrizitäts-Gesellschaft 76. — Wechselstrom-Motorzähler m. Ausgleich der in den Stromverbrauchern erzeugten veränderl. Phasenverschieb., Raab 83. — Vorricht. z. Summir. d. Ausschläge freischwingender Zeiger v. Messgeräthen, Siemens & Halske 91. — Elektr. Messgeräth, Siemens & Halske 91. — Lummer, Rubens'sches Vibrationsgalvanometer 101. — Elektr. Aufzug einer Antriebsfeder, Aron 115. — Schutzvorricht. f. Pendelelektrizitätszähler gegen Stehenbleiben beim Herausgehen des Pendels aus der Schwingungsebene, Aron 115. — Vorrichtung z. periodischen Summir. d. Ausschläge elektr. Messinstrum., Hartmann & Braun 116. — Elektr. Wächter-Kontrolvorrichtung, Köhn 128. — Wechselstrom-Motorzähler, Raab 140. Elektrizitätszähler, Wirt 207. — Berl. Gewerbe-Ausstellung, XII. El. Messinstr., Lindeck 212. — IV. Mikrophone, Telephone, Grammophone, Phonographen u.s.w.: Mikrophon, Nikolajczuk 7. — Kohlengries-Mikrophon, Galle 7. — Phonograph m. 2 Membranen, Költzow 68. — Neuere App. v. Mix & Genest, A.-G. (Telephon-Stationen) 82. — Schaltungsanordn. für Fernsprechämter, Gebr. Naglo 155. — Sprechapparat, Rosenthal 164. — Kohlenkörner-Mikrophon f. transportable Apparate, Mix & Genest 171. — Uebertragungsgeschwindigkeit einiger Telegraphenapp. u. des Telephons 206. — V. Beleuchtung: Lummer, der Arons'sche Quecksilberlichtbogen 48. — VI. Allgemeines: Quecksilberausschalter, Kremenetzky, Mayer & Co. 4. — Diebessicherer Stromschlussknopf, Steinhoff 23. — Verfahren z. Herstell. v. Metallspiegeln auf elektr. Wege, Boas 33. — Klemmisolator, Hartmann & Braun 35. — Abschmelzvorricht. f. elektr. Anlagen, Vorreiter & Müllendorff 36. — Gesprächszähler f. Fernsprecher, Hempel & Maerker 51. — Pantelegraph, Faber 67. — Neuere Apparate von Mix & Genest, A.-G. (Wecker „Victoria") 82. — Schutzvorricht. gegen durch den Betriebsstrom elektr. Bahnen verursachte Störungen, Siemens & Halske 114. — Verfahren zur Befestig. v. Drähten an Isolatoren, Rudolf 115. — Als Kurzschluss-Vorrichtung wirkende Schmelzsicherung, Schuckert & Co. 115. — Asynchrone Wechselstrom-Triebmaschine, Benischke 139. — Isolator m. Klemmstöpsel, Dibb, Vickers 147. — Elektr. Pendeluhr m. Doppelschaltwerk, Girod 162. — Ausschalter für feuchte Räume, Wehrmann 186. — Elektr. Hängeschlüssel, Ewald 204.

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft s. Schuckert & Co.

Ellipsenzirkel s. Zeichenapp.

Entfernungsmesser: Stereoskop-Entfernungsmesser, Zeiss 16.

Epstein, S. S., Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; XI. Medizinische Instr. 201, 209.

Esser, H., Schraubensicher. mit einem parallel z. Bolzen verschiebbaren Sperrstift 51.

Ewald, J. R., Elektr. Hängeschlüssel 204.

Faber, J., Pantelegraph 67.

Fachschule s. Anstalten.

Farbenfabriken vormals F. Bayer & Co., Verfahren Eisen und Stahl gegen Rost zu schützen 128.

Fernrohre: Prismensystem zur Umkehr. der Bilder, Steinheil, 2. — Arbeiten a. Montblanc-Observatorium i. J. 1895 5. — Stereoskop. Entfernungsmess., Zeiss 16. — Bewegungsmechanismus für Fernrohre m. veränderl. Vergrösser., Biese 108. — Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; VIII. Astronom. u. geodät. Instr., Galle 165, 173, 214; IX. Opt. App., Brodhun 175.

Festigkeit: Einfluss der Kälte auf die Festigkeitseigenschaften v. Eisen und Stahl, Rudeloff 59. — Instr. z. Mess. vorübergehender od. bleibender Formänder. v. Brücken, Leuner 163.

Feuchtigkeitsmesser s. Meteorologie III.

Fischer, G., Mitnehmer f. Drehbänke 163.

Flug, Versuche üb. künstlichen, Langley 113.

Fraunhofer-Stiftung, 146, 169.

Fremont, Ch., das Stanzen 34.

Fromm, O., Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; VII. Photogr. App. u. Utensilien 157.

Galle, A. Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; VIII. Astronom. u. geodät. Instr. 165, 173, 214.

Galle, R., Kohlengries-Mikrophon 7.

Galvanometer s. Elektr. III.

Gaumont, L., s. Carpentier.

Geodäsie: I. Basismessungen. — II. Astronomisch-geodätische Instrumente s. Astronomie. — III. Apparate zum Winkelabstecken. — IV. Winkelmessinstrumente und Apparate für Topographie: Berl. Gewerbe-Ausstellung 1896; VIII. Astronom. und geodät. Instr., Galle 165, 173, 214. — V. Höhenmessinstrumente und ihre Hülfsapparate: Pendelnivellirinstr. Dennert & Pape 139, 187. — VI. Tachymetrie: Stereoskop. Entfernungsmesser, Zeiss 16. — Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; VIII. Astronom. und geodät. Instr., Galle 165, 173, 214. — VII. Hülfs- u. Nebenapparate: Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; VIII. Astronom. u. geodät. Instr., Galle 165, 173, 214.

Geschäftliche Notiz: 14, 98, 208.

Geschwindigkeitsmesser n. Art der Pitot'schen Röhre, Dr. O. Braun's Erben 155.

Gesetzgebung: Japan und die Patentgesetzgebung 59. — Gesetzentwurf üb. d. Organisation des Handwerks 138.

Gewerbegericht der Stadt Berlin, Wahlen zum 97.

Gewichte s. Waagen.

Gewinde s. Schrauben u. Werkstatt I.

Girod, F. E., Elektr. Pendeluhr mit Doppelschaltwerk 162.

Glas (s. a. Laboratoriumsapparate): Herstell. v. Inschriften auf Glas 21. — VII. Mechanikertag; Vortrag: Neuere Fortschritte in der Glasfabrikation, Abbe 193.

Göpel, F., Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; II. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen 78, 85, 104. — Mittheil. dazu von H. Hommel 99. — Erwiderung von F. Göpel 100. — Zweiter Jahresbericht d. Grossh. Sächs. Lehrwerkstatt u. Fachschule f. Glasinstrumentenmacher u. Mechaniker in Ilmenau 89.

Görs, P., s. Remmler.

Goerz, C. P., Aplanat. Hohlspiegel 23. — Optische Werkstatt 98.

Göttig, Brünirtes Aluminium 113.

Grund, E., Thermometer 155.
Gumlich, E., Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; VI. Polarisationsapp. u. Saccharimeter m. Zubehör 141, 149.

Haensch, H., † (Nachruf) 77.
Härten s. Werkstatt II.
Hahn-Machenheimer, H., Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; X. Schulapparate 181.
Halle, B., Herstell. Nicol'scher Prismen 143.
Hartmann & Braun, Vorricht. z. period. Summir. der Ausschläge elektr. Messinstr. 35, 116. — Klemmisolator 35.
Hautverbrennung, Mittel gegen, Thierry 80.
Hechelmann, G., Ablenk. d. Kompasse auf eisernen Schiffen und deren Aenderungen (Vortrag) 29, 48.
Hecker, O., VII. Mechanikertag; Vortrag: Stückrath'sches Horizontalpendel 199.
Heele, H., Polarisationsplatte 116.
Hempel, H., und A. Maerker, Gesprächszähler für Fernsprecher 51.
Hoffmann s. St. Marie.
Holzbohrer s. Werkstatt I.
Hookham G., Wechselstrom-Motorzähler 68.
Huntington, H. A., s. Mc. Kenzie.

Institute s. Anstalten.

Janssen, J., Arbeiten a. Montblanc-Observatorium i. J. 1895 5.
Jessen-Feier 184.
Jungnickel, G. H. E. B., Geschlossenes galv. Element m. Vorricht. z. Aufnahme d. inneren Gasdruckes 171.

Kahlbaum, G. W. A., Einfache Laboratoriumsschleuder 75.
Kasper, M., Zange m. umstellb. Griffen 91.
Kern, Jos., und Schervier, Verfahr. z. abwechselnd stellenweisen Blank- u. Schwarzhärten von Metalldraht 84.
Kielhorn, W., Vorrichtung z. Zeichnen von aus Halbkreisen zusammengesetzten Spiralen 171. — Kreuz-Ellipsenzirkel m. Vorricht. z. Zeichnen von Spiralen 171. — Vorricht. z. Zeichnen von Spiralen 208.
Kienast, H., Feinmessvorrichtung 15.
Kinetoskop, Edison's, (Vortrag) Meyer 185.
Kistenverschluss, Klussmann 88.
Klussmann, W., Schraubenschlüssel 4. — Schublehre z. Bestimm. d. Durchmessers v. Riemenscheiben, Rädern u. s. w. 12. — Amerik. Zangen 31, 41. — Neuere Holzbohrer 65, 74. — Neuer Kistenverschluss 88. — Haltevorrichtung f. Reissschienen 178.
Köhn, W., Elektr. Wächter-Kontrolvorricht. 128.
Költzow, A., Phonograph m. zwei Membranen 68.
Kompass: Ablenk. d. Kompasse auf eisernen Schiffen u. deren Aender., Hechelmann 29, 48.
Korpiun, M., Reissfeder 84.
Krafft, Hahnfett 113.
Kremenezky, Mayer & Co., Quecksilber-Ausschalter 4.
Krüss, H., Künstliche Beleucht., mit besond. Rücksicht auf d. Bedürfnisse d. Werkstatt 61.
Kühn, W., Theilmaschine 51.
Kupfer s. Metalle.
Kurvenlineale s. Zeichenapparate.

Laboratoriumsapparate: Neuerungen a. Glasapp., Mahlke 11. — Notiz dazu, Niehls 60. — Erwiderung hierauf, Mahlke 60. — Riesel-Trockenapp. f. schnellwirk. Blutgaspumpen, Zoth 53. — Einfache Laboratoriumsschleuder, Kahlbaum 75. — Vorricht. zum Abmessen von Flüssigkeiten, Skinner 80. — Tyree's Lakmus-Stift 80. — Titrirgefäss, Smith 80. — Hahnfett, Kraft 113. — Hahn mit Dichtungsnuten, Mätzschke 162. — Absorptiometer nach Passow 207.
Lakmus-Stift 80.
Lampen: Künstl. Beleuchtung, mit besond. Rücksicht auf d. Bedürfnisse der Werkstatt, Krüss 61.
Langley, Versuche üb. künstlichen Flug 113.
Lavoisier-Denkmal 147.
Legirungen s. Metalle.
Lehranstalt, elektrotechn., s. Anstalten.
Lehrwerkstatt s. Anstalten.
Leimer, E., Vorricht. f. aperiod. Zeigereinstellung an elektr. Messgeräthen 23.
Leuner, O., Instr. z. Mess. vorübergehender od. bleibender Formänderung v. Brücken 163.
Lindeck, St., Berl. Gew.-Ausst. XII. El. Messinstr. 212.
Linsen s. Optik II.
Literatur: (Bücherschau): 6, 13, 14, 21, 34, 44, 50, 59, 83, 91, 107, 114, 138, 147, 154, 170, 186, 207, 215.
Lothe s. Werkstatt II.
Luftpumpen: Riesel-Trockenapp. für schnellwirkende Blutgaspumpen, Zoth 53. — Quecksilberluftpumpe m. Sammelgefäss für die ausgesaugten Gase, Eger 155.
Lummer, O., Wissenschaftliche Vorführ. bei d. 50-jährigen Stiftungsfeste der Physikal. Gesellsch. zu Berlin 25, 37, 45, 93, 101, 117.

Maerker, A., s. H. Hempel.
Mätzschke, C., Hahn m. Dichtungsnuten 162.
Magnetismus und Erdmagnetismus: Ablenk. der Kompasse auf eisernen Schiffen u. deren Aender., Hechelmann 29, 48. — du Bois'sche magnetische Waage, Lummer 102. — Magnet. Taschensonnenuhr m. Ablesevorricht., Braun 186.
Mahlke, A., Neuer. an Glasapparaten 11. — Notiz dazu von Niehls 60. — Erwiderung von Mahlke 60.
Marie, St., und Hoffmann, Schnelles Austrocknen und Schwinden v. Holz 12.
Martin, E., Einsatzbefestig. bei Einsatzzirkeln 108.
Mayer & Schmidt, Verstellb. Schutzhaube für Schmirgelscheiben 92.
Mc. Kenzie, A. G., u. H. A. Huntington, Optometer 51.
Mechanikertag s. Vereinsnachrichten.
Medizinische Apparate: Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; XI. Medizin. App., Epstein 201.
Metalle und Metall-Legirungen: Spannungserscheinungen b. d. Bearb. v. Metallen, Reichel 2, 9, 17. — Verfahren, Aluminium auf galv. Wege m. Metallen zu überziehen, Oppermann 23. — Wolfram und Kupfer enthaltende Aluminium-Legir., Roman 24. — Goldfärb. des Kupfers 32. — Verfahren zur Herstell. v. Metallspiegeln auf elektr. Wege, Boas 33. — Verfahren z. theilweisen Härten von Stahlplatten und dergl., Thomson Electric Welding Company 35. — Einfluss der Kälte auf die Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl, Rudeloff 59. — Brünirtes Aluminium, Göttig 113. — Verfahr., Eisen u. Stahl gegen Rost zu schützen, Farbenfabriken vorm. Bayer & Co. 128.
Meteorologie (Thermometer s. Thermometrie): I. Barometer, Aneroïde: von Hefner-Alteneck'sches Variationsbarometer, Lummer 94. — Berl. Gewerbe-Ausstellung 1896; IV. Meteorol. Instr., Scheel 121. — Barometer, Müller 164. II. Anemometer (Windmess.): Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; IV. Meteorol. Instr., Scheel 121. III. Hygrometer (Feuchtigkeitsmesser): Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; IV. Meteorol. Instr., Scheel 121. IV. Regenmesser: Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; IV. Meteorol. Instr., Scheel 121. — V. Allgemeines.

Mikrometerschrauben s. Schrauben.
Mikrophone s. Elektrizität IV.
Mikroskopie: Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; IX. Opt. App., Brodhun 175.
Mineralogie: Anwend d. Diamanten in der Technik, Winter 160, 168.
Mix & Genest, A.-G., Neuere Apparate (Telephon-Station; Wecker „Viktoria") 82. — Kohlenkörner-Mikrophon für transportable Apparate 171.
Mohs, J., s. Berliner Kunstdruck- u. Verlagsanstalt.
Morisot, M., Neues galv. Element 86.
Motz, C. W., & Co., Gelenk- u. Anklemmvorricht. für Einsatzzirkel 35.
Müllendorff, E., s. Vorreiter.
Müller, A. H., Barometer 164.
Museum f. Instrumentenkunde, Errichtung eines (Vortrag), Archenhold 199.

Naglo, Gebr., Schaltungsanordn. f. Fernsprechämter 155.
Naturforscherversammlungen: Abtheil. f. Instrumentenkunde auf den Versamml. 54, 107. — 68. Versamml. i. Frankfurt a. M., Abth. Instrumentenkunde 66. — Ausstell. auf d. 68. Versamml. 90. — Programm d. 68. Versamml. 98, 126.
Nautik (Kompasse s. diese): Tiefenmesser f. seichtes Fahrwasser, A. & C. Kaufmann, Mohs 139.
Nernst, Aeusserung über die deutsche Präzisions-Technik 127.
Nerrlich, R., Magazin-Reflex-Kamera 24. — Verbind. von Objektiv-Verschlüssen m. ein. Photometer z. Regelung der Expositionszeit 67.
Nikolajczuk, W. A., Mikrophon 7.
Nivellirinstrumente s. Geodäsie V.
Noetzel, C. A., Hülfsapp. z. Zeichnen nach der Natur u. für optische Beobachtungen überhaupt 163.
Normalelemente s. Elektr. II.

Oberländer, J., u. C. Peth, Zählwerk mit um die Einer-Zählscheibe konzentrisch angeordnet. Zehner-, Hunderter- u. s. w. Zählringen 163.
Oehmke, W., Einrichtung zum Schneiden von Gewinden auf der Drehbank 147.
Ophthalmologische Apparate: Kroll's stereoskopische Bilder, Perlia 13, 21.
Oppermann, C. T. J., Verfahr., Aluminium auf galv. Wege m. Metallen zu überziehen 23.
Optik: I. Theorie, Untersuchungsmethoden und Apparate f. theoretische Forschung: A. König über Zersetzung des Sehpurpurs, Lummer 117. — II. Methoden u. Apparate d. praktischen Optik: Prismensystem zur Umkehr. der Bilder, Steinheil 2. — Stereoskop m. rotirenden Prismen, Blath 15. — Schleifmaschine für parabolische Umdrehungsflächen, Schuckert & Co. 16, 32. — Stereoskop. Entfernungsmesser, Zeiss 16. — Aplanat. Hohlspiegel, Goerz 23. — Halbschatten-Polarisationsapparat, Schmidt & Haensch 36, 52. — Der Aronssche Quecksilberlichtbogen, Lummer 48. — D. G. f. M. u. O., Zwgv. Berlin; Vortr.: Beleuchtungsquellen f. Projektionsapparate, Haensch 49. — Optometer, Mc. Kenzie, Huntington 51. — Sucher, Weber 51. — Bildaufrichtender Körper, Wirth & Co. 92. — Verschiedene Halbschatten-Polarimeter neuest. Konstruktion der Firma Schmidt & Haensch, Lummer 95. — Photogr. Dreilinsen-Objektiv, Taylor 127. — Berl. Gewerbe-Ausstellung 1896; VI. Polarisationsapp. u. Saccharimeter m. Zubehör, Gumlich 141, 149; IX. Optische Apparate, Brodhun 175. — Herstellung Nicolscher Prismen, Halle 143. — Hülfsapp. z. Zeichnen nach d. Natur u. f. opt. Beobacht. überhaupt, Noetzel 163. — VII. Mechanikertag; Vortrag: Opt. Arbeiten der Reichsanstalt, Brodhun 192. — VII. Mechanikertag; Vortr.: Neuere Fortschritte in der Glasfabrikation, Abbe 193. – Stereoskop zur Betrachtung nicht umgewechselter stereoskopischer Photographien, Carpentier, Gaumont 207. — Fabrikation von Brillen in Fürth 215.
Oxydiren s. Werkstatt II.

Patentgesetz s. Gesetzgebg.
Patentliste: 8, 16. 24, 36, 44, 52, 59, 68, 76, 84, 92, 99, 108, 116, 128, 140, 148, 156, 164, 172, 180, 188, 208, 216.
Pekrun, O., Schnellbohr-Maschine 186.
Pendel und Pendelmessungen: VII. Mechanikertag; Vortrag: Stückrath'sches Horizontalpendel, Hecker 199.
Pensky, B., VII. Mechanikertag; Bericht: Einführung einheitlich. Rohrdimensionen 194.
Perlia, R., Kroll's stereoskop. Bilder 13, 21.
Personennachrichten: 5, 13, 21, 32, 33, 43, 67, 75, 77, 81, 88, 107, 113, 138, 146, 153, 161, 170, 179, 206.
Phonographen s. Elektr. IV.
Photographie: Magazin-Reflex-Kamera, Nerrlich 24. — Internationale Ausstell. f. astron. Photogr. auf der Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896, Archenhold 67. — Verbindung von Objektiv-Verschlüssen mit Photometer z. Regelung der Expositionszeit, Nerrlich 67. — Photogr. Dreilinsen-Objektiv, Taylor 127. — Magazin-Kamera m. ausziehb. Platten-Magazin f. horizontal liegende Platten, Echassoux 156. — Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; VII. Photograph. App. u. Utensilien, Fromm 157; IX. Opt. App., Brodhun 175. — D. G. f. M. u. O., Zwgv. Hamburg-Altona; Vortrag: Edison's Kinetoskop, Meyer 185. — Stereoskop z. Betracht. nicht umgewechselter stereoskopischer Photograph., Carpentier, Gaumont 207.
Photometrie: Verbindung v. Objektiv-Verschlüssen mit Photometer z. Regelung d. Expositionszeit, Nerrlich 67. — Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; IX. Opt. App., Brodhun 175. — VII. Mechanikertag; Vortrag: Opt. Arbeiten d. Reichsanstalt, Brodhun 192.
Physikalische Gesellschaft z. Berlin s. O. Lummer.
Physikalischer Verein z. Frankfurt a. M. s. Anstalten.
Physikalisch-Technische Reichsanstalt s. Reichsanstalt.
Physiologische Apparate: Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; XI. Medizinische App., Epstein 201.
Pittler, W. v., Klemmfutter z. zentrischen Einspannen 92.
Polarisation: Halbschatten-Polarisationsapparate, Schmidt & Haensch 36, 52. — Verschiedene Halbschatten-Polarimeter neuester Konstruktion d. Firma Schmidt & Haensch, Lummer 95. — Polarisationsplatte, Heele 116. — Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; VI. Polarisationsapparate und Saccharimeter mit Zubehör, Gumlich 141, 149; IX. Opt. App., Brodhun 175. — VII. Mechanikertag; Vortrag: Opt. Arbeiten der Reichsanstalt, Brodhun 192.
Preislisten: Buff & Berger 6. — A. Ott 7. — R. Fuess. 14. — C. A. Steinheil Söhne 14, 154. — Grosse & Bredt 22. — L. Tesdorpf 22. — R. Jung 34. — Dr. P. Meyer 44. — Unger & Hoffmann 50. — J. Raschke 59. — W. & H. Seibert 99. — B. Halle 147. — C. P. Goerz 147. — P. Görs 154.
Prismen s. Optik II.
Prüfungsanstalt s. Anstalten.
Pyrometer: Pyrometer der Reichsanstalt, Lummer 94. — Wiborgh's Thermophon 152.

Quecksilberluftpumpen s. Luftpumpen.
Quecksilberthermometer s. Thermometrie.

Raab, C., Wechselstrom-Motorzähler 83, 140.
Regenmesser s. Meteorologie IV.
Registrirapparate: Vorricht. z. Fernregistrir. d. Schwingungslagen od. Zeigerangaben von Wäge- oder Messinstr., Arndt 139. — VII. Mechanikertag; Vortrag: Thermograph mit photogr. Registrir. v. R. Fuess, Bergholz 194.
Reichel, C., Spannungserscheinungen b. d. Bearbeit. v. Metallen 2, 9, 17.
Reichsanstalt, Physikalisch-Technische: Kuratorium der Reichsanstalt 67. — Zur Schrauben- u. Rohrfrage 73. — VII. Mechanikertag; Vortrag: Opt. Arbeiten d. Reichsanstalt, Brodhun 192.
Reiniger, A., Ellipsenzirkel 170.
Reissbrett, -feder, -schiene s. Zeichenapparate.
Remmler, G., Drehbankfutter mit auswechselbaren Zangen 204.
Reng, E., Geräth z. Abschneiden v. Zeichenbogen auf Reissbrettern 187.
Richards, Aluminiumloth 12.
Röntgen-Strahlen: Lummer 25.
Rohre: Zur Schrauben- u. Rohrfrage 64, 72, 194. — Biegsamer Dorn z. Biegen v. dünnwandigen Rohren, Bückel 186.
Roman, R. J., Wolfram und Kupfer enthaltende Aluminiumlegirung 24.
Rosenthal, L., Sprechapparat 164.
Rost s. Werkstatt II.
Rudeloff, M., Ueb. d. Einfluss der Kälte auf die Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl 59.
Rudolf, H., Verfahren z. Befestigung von Drähten an Isolatoren 115.

Saccharimetrie s. Polarisation.
Scheel, K., Berl. Gewerbe-Ausstellung 1896; III. Thermometer 110. — IV. Meteorolog. Instr. 121. — V. Waagen und Gewichte 129.
Schiffskompasse s. Kompasse.
Schleifen und Schleifapparate s. Optik II u. Werkstatt I.
Schmidt & Haensch, Halbschatten-Polarisationsapp. 36, 52.
Schoenner, G., Zirkelgelenk 187.
Schrauben: Zur Schrauben- und Rohrfrage 64, 72, 194. — Herstellung v. Schrauben f. Messinstrumente, Seidel 124, 132. — Einricht. z. Schneiden v. Gewinden auf der Drehbank, Oehmke 147. — Französisches Normalgewinde für den Maschinenbau 153.
Schroeder, H., Warnung für leistungsfähige Optiker u. Mechaniker vor Auswanderung, besonders n. d. V. St. A. 43. — Einige Worte üb. d. Befestig. d. Arbeitsstücke a. d. Spindel der Drehbank 56.
Schröder, L., Aräometer 51.
Schublehre s. Werkstatt I.
Schuckert & Co., Schleifmaschine für parabol. Umdrehungsflächen 16, 35. — Als Kurzschluss-Vorrichtung wirkende Schmelzsicherung 115.
Schulapparate s. Demonstrationsapparate.
Schulen s. Anstalten.
Schutzvorrichtung s. Werkstatt I.
Seidel, H., Winkelfutter für Drehbänke 19. — Herstell. v. Schrauben f. Messinstr. 124, 132.
Seismometrie: VII. Mechanikertag; Vortrag: Stückrath'sches Horizontalpendel, Hecker 199.
Siemens & Halske, Luftdämpf. f. schwingende Zeiger 36. — Vorricht. zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen 91. — Elektr. Messgeräth 91. — Schutzvorricht. gegen durch d. Betriebsstrom elektrischer Bahnen verursachte Störungen 114.
Skinner, F. F., Vorricht. z. Abmessen v. Flüssigkeiten. 80.
Smith, H. M., Titrirgefäss 80.
Smith, J. C., Feinmessinstr. mit Zählwerk 8.
Spannfutter s. Werkstatt I.
Spektralanalyse: Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; IX. Optische Apparate, Brodhun 175.
Spezifisches Gewicht: Neues Aräometer, Vandevyver 50. — Aräometer, Schröder 51.
Spiegel: Verfahren z. Herstell. v. Metallspiegeln auf elektr. Wege, Boas 33.
Sponholz & Wrede, Selbstth. Theilkopf f. Stirn- u. Winkelräder 52.
Stahl s. Metalle.
Steinheil, R., Prismensystem zur Umkehrung der Bilder 2.
Steinhoff, A., Diebessicherer Stromschlussknopf 23.
Stereoskop s. Optik II.
Szymański, P., VII. Mechanikertag; Vortrag: Fachschule für Mechaniker u. Tagesklasse für Monteure d. Elektrotechn. a. d. I. Handwerkerschule zu Berlin 198.

Tachymetrie s. Geodäsie VI.
Taylor, H. D., Photogr. Dreilinsen-Objektiv 127.
Technikum s. Anstalten.
Technische Versuchsanstalt s. Anstalten.
Telephone s. Elektrizität IV.
Theilmaschinen: Theilmaschine, Kühn 51.
Theilungen: Selbstth. Theilkopf f. Stirn- u. Winkelräder, Sponholz & Wrede 52. —
Theodolite s. Astronomie und Geodäsie IV.
Thermo-Elektrizität s. Elektrizität.
Thermometrie: Neuer. a. Glasapparat., Mahlke 11. — Notiz dazu von Niehls 60. — Erwiderung von Mahlke 60. — Pyrometer der Reichsanstalt, Lummer 94. — Maximum- u. Minimumthermom., Brückner 108. — Berl. Gew.-Ausst. 1896; III. Thermometer, Scheel 110. — Wiborgh's Thermophon 152. — Thermometer, Grund 155. — VII. Mechanikertag; Vortrag: Thermograph mit photogr. Registrir. von R. Fuess, Bergholz 194.
Thermophon s. Thermometrie.
Thomson Electric Welding Company, Verfahr. z. theilweisen Härten von Stahlplatten und dgl. 35.
Tiefenmessapparate s. Nautik.
Toepler, A, App. z. Darstell. d. Wirkungsweise des menschlichen Stimmwerkzeuges 187.
Trockenapparat s. Laboratoriumsapp.
Tyree's Lakmus-Stift 80.

Uhren: Schaltwerk m. Hemmung, Assmann 15. — Elektr. Aufzug einer Antriebsfeder, Aron 115. — Elektr. Pendeluhr m. Doppelschaltwerk, Girod 162. — Magnet. Taschensonnenuhr m. Ablesevorricht., Braun 186.
Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Wechselstrom-Elektrizitätszähler 76.
Unterricht s. Anstalten.
Unterrichtsapparate s. Demonstrationsapparate.
Urania, Filiale der, 83.

Vakuumpumpen s. Luftpump.
Vandevyver, L. N., Neues Aräometer 50.
Vereinsnachrichten:
Deutsche Ges. f. M. u. O.:
Vorstand: 1, 21, 54, 64, 72, 190 (Jahresbericht), 200.
Mitgliederverzeichniss:
a) Allgemeines: 5, 43, 58, 77, 107.
b) Aufnahme: 13, 32, 43, 66, 75, 107, 126, 145, 161, 205.
c) Anmeldung: 13, 21, 49, 87, 107, 126, 145, 179, 205.
Vereinsblatt: 1.

Zweigverein Berlin: Sitzungsberichte: 13, 32, 49, 67, 80, 169, 185, 205, 215.
Zweigverein Hamburg-Altona: Sitzungsberichte: 21, 32, 58, 81, 153, 170, 185, 214.
VII. Mechanikertag: 58, 107, 109, 113, 145, 185. Bericht über die Verhandlungen: 189.
Verschiedenes: 32, 54, 64, 72, 75, 87.
Vereinigung früherer Schüler pp:. Sitzungsberichte: 179, 205.
Naturforscherversamml. 54, 66, 90, 98, 126.
Versuchsanstalt s. Anstalten.
Vickers, A., s. W. Dibb.
Vidal, J., Verfahren z. Plombiren von Schrauben, Nägeln und dgl. 148.
Voltmeter s. Elektrizität III.
Vorreiter, A. E., u. E. Müllendorff, Abschmelzvorricht. f. elektr. Anlagen 36.
Vose, A. St., Kreisend bewegtes Schneidewerkzeug 148.

Waagen u. Wägungen: Präzisionswaage m. Vorricht. zum Bestimm. d. aufzusetzenden Gewichte, Bunge 115. — Berl. Gewerbe-Ausstellung 1896; V. Waagen u. Gewichte, Scheel 129. — D. G. f. M. u. O., Zwgv. Hamburg-Altona; Vortrag: Spiegelablesung für hochempfindliche Waagen, Kuhlmann 170.
Wagner, G., Gewindeschneidkluppe 186.
Warnung vor Auswanderung, besonders nach den V. St. A., Schroeder 43.
Weber, J. B., Sucher 51.
Wehrmann, O., Ausschalter f. feuchte Räume 186.
Weil, A., Parallel verstellb. Doppellineal 148.
Werkstatt: I. Apparate und Werkzeuge: Spannungserscheinungen b. d. Bearbeit v. Metallen, Reichel 2, 9, 17. — Schraubenschlüssel, Klussmann 4. — Feinmessinstr., Smith 8. — Schublehre z. Bestimmung d. Durchmessers v. Riemenscheiben,Rädern u.s.w., Klussmann 12. — Feinmessvorrichtung, Kienast 15. — Verstellb. Bolzensicher. mit Splint u. Unterlegscheibe, Van der Zypen & Charlier 15. — Schleifmaschine f. parabolische Umdrehungsflächen,Schuckert & Co. 16, 35. — Winkelfutter für Drehbänke, Seidel 19. — Amerik. Zangen, Klussmann 31, 41. — Ueb. das Stanzen, Fremont 34. — Schraubensicherung m. ein. parallel zum Bolzen verschieblichen Sperrstift, Esser 51. — Selbstth. Theilkopf f. Stirn- u. Winkelräder, Sponholz & Wrede 52. — Befestigung d. Arbeitsstücke an der Spindel der Drehbank, Schroeder 56. — Künstliche Beleuchtung, mit besond. Rücksicht auf die Bedürfnisse der Werkstatt, Krüss 61. — Zur Schrauben- u. Rohrfrage 64, 72, 194. — Neuere Holzbohrer, Klussmann 65, 74. — Berl. Gewerbe-Ausstell. 1896; II. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen, Göpel 78, 85, 104. — Mittheil. dazu von H. Hommel 99. — Erwiderung von F. Göpel 100. — Neuer Kistenverschluss, Klussmann 88. — Zange m. umstellbaren Griffen, Kasper 91. — Klemmfutter z. zentrischen Einspannen, v. Pittler 92. — Verstellbare Schutzhaube für Schmirgelscheiben, Mayer & Schmidt 92. — Herstell. von Schrauben f. Messinstr., Seidel 124, 132. — Herstell. Nicol'scher Prismen, Halle 143. — Einricht. z. Schneiden v. Gewinden auf d. Drehbank, Oehmke 147. — Kreisend bewegtes Schneidwerkzeug, Vose 148. — Verfahr. zum Plombiren von Schrauben, Nägeln u. dgl., Vidal 148. — Schraubenschlüssel 152. — Französ. Normalgewinde f. d. Maschinenbau 153. — Anwend. d. Diamanten in der Technik, Winter 160, 168. — Hahn m. Dichtungsnuten, Mätzschke 162. — Mitnehmer f. Drehbänke, Fischer 163. — Haltevorricht. f. Reissschienen, Klussmann 178. — Stellwinkel 178. — Gewindeschneidkluppe, Wagner 186. — Schnellbohrmaschine, Pekrun 186. — Biegsamer Dorn zum Biegen v. dünnwandigen Rohren, Bückel 186. — Lochbohrer m. Gewindeschneider, Beckmann 187. — Drehbankfutter mit auswechselbaren Zangen, Remmler, Görs 204. — II. Rezepte: Aluminiumloth, Richards 12. — Austrocknen und Schwinden des Holzes, St. Marie u. Hoffmann 12. — Herstell. von Inschriften auf Glas 21. — Verfahr., Aluminium auf galv. Wege m. Metallen zu überziehen, Oppermann 23. — Wolfram u. Kupfer enthaltende Aluminium-Legir., Roman 24. — Goldfärbung d. Kupfers 32. — Verfahr. z. Herstell. v. Metallspiegeln auf elektr. Wege, Boas 33. — Verfahr. z. theilweisen Härten v. Stahlplatten u. dgl., Thomson Electric Welding Company 35. — Mittel gegen Hautverbrenn., Thierry 80. — Verfahr. z. abwechselnd stellenweis. Blank- u. Schwarzhärten v. Metalldraht, Kern & Schervier 84. — Brünirtes Aluminium, Göttig 113. — Hahnfett, Krafft 113. — Verfahr. Eisen u. Stahl geg. Rost z. schützen, Farbenfabriken vorm. Bayer & Co. 128.
Wiborgh's Thermophon 152.
Wickel, A., Ellipsenzirkel 7.
Widerstände s. Elektr. II.
Winter, H., Anwend. d. Diamanten i. d. Technik 160, 168.
Wirt, C., Elektrizitätszähler 207.
Wirth & Co., Bildaufrichtender Körper 92.
Wolff, M., Verstellb. Kurvenlineal 15.

X-Strahlen s. Röntgen-Strahlen.

Zählwerke: Zählwerk m. um die Einer-Zählscheibe konzentrisch angeordneten Zehner-, Hunderter- u. s. w. Zählringen, Oberländer, Peth 163.
Zangen s. Werkstatt I.
Zeichenapparate: Ellipsenzirkel, Wickel 7. — Verstellb. Kurvenlineal, Wolff 15. — Gelenk- u. Anklemmvorricht. f. Einsatzzirkel, Motz & Co. 35. — Reissfeder, Bull 75. — Reissfeder, Korpiun 84. — Einsatzbefestig. bei Einsatzzirkeln, Martin 108. — Parallel verstellb. Doppellineal, Weil 148. — Hülfsapp. z. Zeichnen nach d. Natur u. für optische Beobacht. überhaupt, Noetzel 163. — Ellipsenzirkel, Reiniger 170. — Vorricht. zum Zeichnen von aus Halbkreisen zusammengesetzten Spiralen, Kielhorn 171. — Kreuz-Ellipsenzirkel mit Vorricht. z. Zeichnen v. Spiralen, Kielhorn 171. — Haltevorricht. für Reisschienen, Klussmann 178. — Geräth z. Abschneiden v. Zeichenbogen auf Reissbrettern, Reng 187. — Zirkelgelenk, Schoenner 187. — Vorricht. z. Zeichnen v. Spiralen, Kielhorn 208.
Zeiss, C., Stereoskopischer Entfernungsmesser 16. — Jubiläum 206.
Ziehfedern s. Zeichenapparate.
Zirkel s. Zeichenapparate.
Zoth, O., Riesel-Trockenapparat für schnellwirkende Blutgaspumpen 53.
Zypen, van der, & Charlier, Verstellb. Bolzensicher. mit Splint u. Unterlegscheibe 15.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt

der

Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben

unter Mitwirkung der Zeitschrift für Instrumentenkunde

von dem

Vorstand der Gesellschaft.

Redaktion: A. Blaschke in Berlin.

Jahrgang 1897.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1897.

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

Das Karborundum, seine Herstellung und seine Anwendung. Von H. Schroeder 1

Die Photographie in natürlichen Farben. Von H. Krüss 9

Die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin. Von P. Szymański 17. 74. 81. 89

Die Mehrphasenströme und der Drehstrom. Von H. Görges 25. 33. 41

Ein einfacher Thermostat und Druckregulator. Von J. Traube und L. Pincussohn . . 49

Korrektion eines Pendels in Bezug auf die verschiedene Luftdichte beim wechselnden Barometerstande. Von Th. Baumann. 50

Ueber neuere Prinzipien bei der Konstruktion von Sternspektroskopen. Von J. Scheiner 57. 65

Ueber die Verwendung von Karborundum-Krystallen zur Herstellung feiner Theilstriche. Von F. Göpel 73

Ueber die Benutzung der Quecksilberthermometer zu exakten Temperaturmessungen. Von K. Scheel. 91. 97. 105

Zum VIII. Deutschen Mechanikertage 113

„Ein hübsch leichtes Schwungrad". Eine Studie über Mängel an Drehbänken mit Fussbetrieb. Von C. Reichel 114

Apparat zur Imprägnirung von Holz. Von H. Stadthagen 121

Die Feinmechanik auf der Sächsisch-Thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig 1897. Von F. Göpel 129

Die wissenschaftliche Abtheilung auf der Brüsseler Weltausstellung 1897. Von S. de Lannoy 137. 199

Ueber Längenmessungen in der Werkstatt, vom Standpunkte der Prüfungsthätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Von F. Göpel 145. 153

Mittheilungen über die neueren Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichts-Instituts zu Breteuil bei Paris. Von W. Foerster 161. 169

VIII. Deutscher Mechanikertag zu Braunschweig (Bericht über die Verhandlungen) . . . 177

Die Abtheilung für Instrumentenkunde und die Ausstellung wissenschaftlicher Objekte und Apparate auf der 69. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig 1897. Von D. Kaempfer 191

Druckminderungshahn für komprimirte Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten. Von O. Schulz 194

Für die Praxis.

Herstellung von Profilstäben aus Delta- und anderen Metallen mittels Auspressens in heissem Zustande 6

Neuere Drehstahlhalter 20

Ueber die Reproduktion von Beugungsgittern 45

Ein neues Profil für Werkzeugstahl 53

Ueber Rheostatenstöpsel 53

Englische Gewindenormale 54

Ueber eine neue Wasserstrahlluftpumpe 67

Apparat zu Beobachtung Röntgen'scher Schatten (Skiaskop) 83

Eine neue Ablesevorrichtung für Galvanometer 86

Kurvenlineal mit Maasseintheilung 93

Intensiv-Rührer 93

Behandlung des Hartgummis als Isolirmaterial 94

Seite
Neues Isolirmaterial . . . 94
Löthgebläse . . . 109
Neuere Verfahren zur Bearbeitung von Aluminium . . . 124
Ueber das Magnetisiren von Nadeln für astatische Galvanometer . . . 124
Magnetisirte Taschenuhren . . . 132
Eine neue Vorrichtung, um auf einer Patronendrehbank Gewinde zwischen Spitzen zu schneiden 140
Ein Apparat zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten nach Geissler (Bonn a. Rh.) . 141
Einführung des metrischen Systems in England . . . 142
Verbilligung des Aluminiums . . . 142
Neuerungen an Rechenmaschinen von Arthur Burkhardt . . . 149
Sicherheitsventil für verflüssigte Gase . . . 166
Auf photographischem Wege hergestellte Firmenschildchen für Apparate . . . 175
Hauptmann Hauschild's Armeezirkel (kartenwegmessender Kilometersteller) . . . 196
Löthkolben mit Lichtbogenheizung . . . 204
Junkers' Schnell-Flüssigkeitserhitzer . . . 204
Das Planar . . . 204

Vereins- und Personennachrichten: 5. 11. 22. 28. 36. 43. 53. 60. 68. 77. 84. 94. 100. 108. 125. 148. 158. 164. 173. 195. 204.

Kleinere Mittheilungen: 6. 13. 23. 29. 45. 54. 61. 68. 85. 101. 109. 117. 125. 132. 141. 148. 159. 164. 174. 195. 204.

Geschäftliche Notizen: 29. 62. 100. 109. 142. 158. 164. 174.

Bücherschau und Preislisten: 6. 13. 30. 38. 46. 62. 70. 80. 110. 117. 126. 134. 142. 150. 166. 175. 176. 197. 206.

Patentschau: 7. 14. 31. 38. 47. 54. 63. 71. 86. 95. 102. 111. 119. 127. 135. 143. 151. 167. 175. 197.

Patentliste: 8. 16. 24. 32. 40. 48. 56. 64. 72. 80. 88. 96. 104. 112. 120. 128. 136. 144. 152. 160. 168. 198. 206.

Briefkasten der Redaktion: 120. 168. 198.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 1. **1. Januar.** **1897.**

Inhalt: H. Schroeder, Das Karborundum, seine Herstellung und seine Anwendung S. 1. — VEREINS- UND PERSONEN-NACHRICHTEN: Carl Bamberg S. 5. — Mitgliederverzeichniss S. 5. — KLEINERE MITTHEILUNGEN: Herstellung von Profilstäben aus Delta- und anderen Metallen mittels Auspressens im heissem Zustande S. 6. — BÜCHERSCHAU: S. 6. — PATENTSCHAU: S. 7. — PATENTLISTE: S. 8.

Das Karborundum, seine Herstellung und seine Anwendung.

Von

Dr. **Hugo Schroeder** in London.

In meinem Artikel „Ueber die Verwendung des Diamanten in der Präzisions-Mechanik“ in der *Zeitschr. f. Instrkde. 7. S. 261 u. 339. 1887* habe ich den grossen Werth hervorgehoben, der in der Anwendung möglichst harter Körper für die Werkzeuge der Präzisionsmechanik liegt. Zwischen dem Diamanten und den gebräuchlichen Schmirgelsorten, allenfalls noch dem gelben krystallinischen Korund, der jedoch nur wenig Verbreitung gefunden hat, war bisher eine ungeheuere Lücke; denn die Differenz in der Härte zwischen Talk und Diamant wird ungefähr durch die Härte des Schmirgels halbirt, wie kürzlich in der *John Hopkins University* angestellte Untersuchungen bestätigt haben.

Seit dem März 1891 ist diese Lücke nun durch einen neuen Körper, das Karborundum, ausgefüllt, dessen Härte sich der des Diamanten nähert, sodass er etwa um ebensoviel härter als der Schmirgel ist, wie dieser härter als Talk. Das Karborundum hat das spezifische Gewicht 3,23; es ist eine chemische Verbindung von Kohle und Kiesel zu gleichen Atomen, es sind also 30 Gewichtstheile Kohle mit 70 Gewichtstheilen Kiesel verbunden, die Formel ist demnach *Si C.* Karborundum ist in jedem Ofenfeuer unschmelzbar; es wird im elektrischen Lichtbogen gebildet, seine Schmelztemperatur liegt ein wenig unter der des elektrischen Lichtbogens. Wenn das Karborundum über diese Temperatur hinaus erhitzt wird, so schmilzt es nicht, sondern wird wieder in Kohle und Kiesel zerlegt. Das Karborundum ist ferner in den meisten Flüssigkeiten unlöslich; Wasser, Oele, Säuren, selbst Flusssäure üben keinen Einfluss darauf aus. Das Karborundum ist indess nicht so zähhart wie Schmirgel oder Diamant, es hat vielmehr die Eigenschaft des krystallisirten gelben Korund. In chemisch reinem Zustande zeigt es eine blassgrüne Färbung; das fabrikmässig hergestellte Karborundum erscheint jedoch in verschiedenen Farben, grün, blau bis schwarz, ähnlich wie angelassener Stahl. Diese Farben entstehen durch Spuren fremder Beimischungen, sowie auch theilweise durch Oxydation der Oberfläche. Die ausgebildeten Krystalle bieten häufig einen sehr schönen Anblick dar; solche Stücke überlässt die Fabrik gern an die Kabinette öffentlicher Museen und Universitäten.

Das Karborundum wurde i. J. 1891 von einem Amerikaner, E. G. Acheson, erfunden und wird in grösserem Massstabe von der *Carborundum Company* fabrizirt. Der Erfinder war durch eine Romanfigur von Jules Verne — ein französischer Ingenieur, der die künstliche Herstellung der Diamanten zu seiner Liebhaberei gemacht hatte, ohne ein Resultat zu erzielen — auf die Idee geführt worden, zu versuchen, ob er nicht Diamant oder einen ihm ähnlichen Körper herstellen könne; nach einigen Jahren eifrigen Experimentirens hatte Acheson den Erfolg, das Karborundum zu erhalten. Als im Jahre 1891 in Monongahela in Pennsylvanien eine Gesellschaft zur Lieferung von elektrischem Licht gebildet wurde, welche auch das Problem von Acheson ins Auge gefasst hatte, führte dieser sein erstes Experiment unter Anwendung eines starken elektrischen Lichtbogens in folgender Weise aus: Er machte einen elektrischen Schmelzofen aus einer eisernen Kelle, welche er mit Kohle ausfütterte und mit einer Mischung von Kohle und Lehm füllte. In der Mitte dieser Mischung führte er einen Kohlenstab ein und verband ihn mit einem Pol der Dynamomaschine, während er den andern Pol mit

der Kelle verband. Wenn nun der Strom hindurchgeleitet wurde, so entwickelte sich eine sehr starke Hitze und gleichzeitig fand eine heftige chemische Aktion statt. Nachdem der Strom ausgeschaltet und die Masse aus der Kelle herausgenommen und zerbrochen worden war, zeigte sich, dass einige sehr harte Krystalle von glänzend blauer Farbe sich gebildet hatten. Diese Krystalle waren jedoch noch sehr klein, und man wiederholte daher das Experiment unter günstigeren Umständen und unter Benutzung eines grösseren Ofens. Zu diesem Zweck ersetzte man die eiserne Kelle durch einen aus feuerfesten Steinen gebauten Ofen, dessen Inneres etwa 0,25 *m* lang, 0,1 *m* tief und 0,1 *m* hoch war. Jetzt wurden für beide Pole Kohlenstäbe angewandt und von jeder Seite des Ofens ein solcher eingeführt. Es zeigte sich nun bald, dass die ursprüngliche Meinung, wonach man jene Krystalle für Kohlenstoff gehalten hatte, irrthümlich war, und dass man es mit einem zusammengesetzten Körper zu thun hatte, der aus Kohle und irgend einem anderen Material bestand. Man vermuthete, dass dieser andere Bestandtheil Korund sei und gab dem neuen Körper daher den Namen Karborund, entstanden aus Karbo-Korund. Die genauere chemische Untersuchung zeigte jedoch, dass die Krystalle aus Kohle und Silicium sich zusammensetzen, also eigentlich ein Siliciumkarbid sind.

Nachdem man eine genügende Menge von Krystallen erhalten hatte, wurden dieselben zu feinem Pulver zerstampft und sorgfältig gesiebt. Das Quantum von Karborundum, welches man auf solche Weise in einem dieser früheren Oefen erzeugte, betrug täglich nur etwa 100 *g*; es wurde an Edelsteinschleifer karatweis verkauft; bald jedoch war man in der Lage, Karborundum in grösseren Mengen zu liefern, und zwar das Pfund (etwa 450 *g*) für 10 Dollar. Es wurde nunmehr auch zum Schleifen von Ventilen verwendet, wozu es sich geeigneter als Schmirgel erwies; da jeder Arbeiter nur $^1/_8$ Unze d. i. etwa 3 *g* täglich verbrauchte, so war der gezahlte Preis auch nicht zu hoch.

Als nach und nach der grosse Werth des Karborundums als Schleifmittel allgemeiner bekannt wurde, war die Nachfrage so gross, dass eine ganz neue Einrichtung zur Herstellung desselben in Monongahela nothwendig wurde, mittels deren dann täglich 300 Pfund fabrizirt wurden. Sehr bald zeigte sich aber, dass auch diese Einrichtung viel zu klein war; die Gesellschaft entschloss sich daher zu einer Verlegung ihres Werkes nach den Niagarafällen, wo reichlich Elektrizität von den grossen Dynamomaschinen erhalten werden konnte, welche durch die Kraft des Niagarafalles betrieben werden. Ich hatte 1894 selbst Gelegenheit, diese grossen Anlagen zu besuchen, während sie noch im Bau waren und werde vielleicht einmal eine Beschreibung derselben geben. Es sei hier nur beiläufig erwähnt, dass jede der dort arbeitenden Turbinen ungefähr 5000 Pferdestärken liefert. Die neuen Werke der Carborundum Cy. sind ungefähr $^1/_3$ engl. Meile oberhalb des Maschinenhauses der Niagarafall Cy. gelegen, gerade neben den Werken der Pittsburgh Production Cy.

Man betritt zunächst das Gebäude, in welchem die Rohmaterialien aufbewahrt werden: Sand von Ohio, Salz von den Salzwerken des Staates New-York, fein gemahlene Koke aus den bituminösen Kohlen Pennsylvaniens und Sägespäne von den Sägemühlen von Tonawanda nahe bei Buffalo. In demselben Gebäude werden auch die Materialien für die Oefen gemischt. Diese Mischung wird alsdann nach dem Schmelzgebäude befördert. Die 5 Schmelzöfen in diesem Gebäude sind jeder 17 Fuss (5 *m*) lang, 6 Fuss (2 *m*) breit und 6 Fuss hoch und ganz aus feuerfesten Steinen unter Ausschluss alles Mörtels erbaut. An einem Ende der Oefen ist eine grosse Bronzeplatte befestigt, mit welcher 4 starke Kupferkabel verbunden sind; unter dem Boden jedes Ofens erstrecken sich Kupferbarren, an welchen die Kabel zur Zuleitung des Stromes befestigt sind. Mit der inneren Fläche der Bronzeplatten sind je 60 Kohlenstäbe, jeder 3 Zoll (75 *mm*) dick und 30 Zoll (750 *mm*) lang, verbunden. Diese Kohlenstäbe treten durch das Mauerwerk des Ofens hindurch und bilden dort die Endpole. Der Ofen wird zunächst mit der erwähnten Mischung ungefähr halb gefüllt; der Arbeiter stellt eine leitende Schicht zwischen den Kohlenspitzen her, indem er Stückchen von Kohlengrus zwischen die Endpole legt; alsdann wird noch so viel von der Mischung aufgetragen, dass der Ofen voll ist, wonach er fertig zur Einleitung des Stromes ist.

Neben dem Schmelzofengebäude befindet sich das Gebäude zur Transformirung des Stromes. Der Strom, wie er von dem Maschinenhause der Niagarafall Cy. geliefert wird, hat eine Spannung von 2200 *Volt*, welche viel zu hoch ist, um in den Karborundum-Oefen benutzt werden zu können; sie wird deshalb durch Transformatoren auf 185 *Volt* heruntergebracht. Da jedoch der Strom beim Anlassen der Oefen eine höhere Spannung als 185 *Volt* besitzen muss und erst allmählich auf 185 *Volt* herabgemindert

werden soll, so ist noch ein Handregulator zwischen dem Transformator und den Oefen eingeschaltet. Bei so gewaltigen Strömen, wie sie hier verwendet werden, würde natürlich sowohl Transformator als auch Regulator bald überhitzt werden; um dies zu vermeiden, werden beide durch Oel abgekühlt, das mittels einer von einem Elektromotor bewegten Pumpe durch beide hindurchgetrieben wird.

Wenn der Strom geschlossen wird, so bemerkt man zunächst äusserlich nichts davon an den Oefen; nach einer Stunde jedoch fangen die Gase an sich so stark zu entwickeln, dass sie von Aussen entzündet werden können; sie brennen alsdann mit blauer Flamme. Nachdem einige Stunden verflossen sind, ist der ganze Ofen in blaue und gelbe Flammen eingehüllt, welche einen prachtvollen Anblick darbieten. Nach diesem Anblick zu urtheilen, sollte man glauben, dass die Hitze, welche die Oefen nach Aussen verbreiten, unerträglich sei; dem ist jedoch nicht so, da man sich bis auf 3 Fuss Entfernung diesen Flammen ohne Gefahr nähern kann. Der Grund hiervon ist wohl in dem Umstand zu suchen, dass die meiste Hitze im Innern des Ofens verbraucht wird, um die chemische Aktion zur Bildung des Karborundums hervorzubringen.

Nachdem der elektrische Strom während 24 Stunden in dieser Weise gearbeitet hat, wird er unterbrochen; wenn der Ofen genügend abgekühlt ist, werden die Mauern desselben niedergerissen. In den äusseren Theilen der Mischung wird dann weiter keine Veränderung bemerkt, als dass die Sägespäne verbrannt sind und das Salz verdampft ist; im Innern ist die Mischung zusammengefrittet und kann leicht abgenommen werden, Dadurch wird die erzeugte Menge reinen Karborundums freigelegt, welches überall dort entstanden ist, wo der Strom von den Kohlenspitzen die Masse durchströmt hat. Wenn das Gefrittete fortgenommen wird, so erscheint das Karborundum so prachtvoll, dass keine Photographie im Stande ist, davon eine nur einigermassen richtige Idee zu geben. Glänzende Krystalle finden sich, alle von dem Ort des Lichtbogens ausgehend, radial gelagert bis zu einer Entfernung von 10 bis 15 Zoll; sie spielen in allen Farben, roth, grün, blau und violett; sie sind der Mehrzahl nach nur klein, aber wenn sich irgendwo eine Höhlung gebildet hatte, findet man grosse, prachtvoll glitzernde, hexagonale Stücke, von welchen einige $^1/_2$ Zoll (12 *mm*) Seite haben.

Die Krystalle werden zu Pulver gemahlen, welches in grossen, flachen Behältern nunmehr mit verdünnter Schwefelsäure behandelt wird, welche alle Unreinigkeiten entfernt. Es wird hierauf getrocknet, gesiebt und in Dosen gefüllt, womit es zu weiteren Zwecken gebrauchsfertig und versandtfähig ist.

Der Gebrauch dieses Krystallpulvers ist bereits jetzt schon ein sehr vielseitiger. Ausser der bereits oben erwähnten Verwendung zum Schleifen harter Edelsteine, optischer Glaslinsen etc. an Stelle des losen Schmirgels dient es auch zur Herstellung von Schleifsteinen und Schleifrädern aller Art, sowie zur Erzeugung von Karborund-Papier und -Leinen als Ersatz des Schmirgel-, Glas- und Feuerstein-Papiers und -Leinens. Ehe ich jedoch hierzu übergehe, möchte ich noch einige Bemerkungen über das Schleifen der Steine und optischen Glaslinsen einfügen.

Der Schmirgel, der ja bekanntlich ein Naturprodukt ist, zeigt sich im Allgemeinen sehr inhomogen. Wenn man einen rohen Schmirgelstein betrachtet, bevor er in die Stampfmühle kommt, so sieht man, zumal bei den härtesten Sorten, dass er voller Schlieren ist, welche aus ungleich hartem Gestein bestehen. Nach dem Pulverisiren kann man durch Schlemmen nur in sehr unvollkommenem Grade die harten von den weichen Theilen sondern. Beim Feinschleifen werden nun die weicheren Theile eher verrieben als die harten, dadurch sammeln sich die grösser bleibenden harten Theile am Rande an und verursachen durch gelegentliches Eintreten zwischen die schleifenden Flächen mehr oder weniger feine Risse (Kratzen), welche die Flächen verderben. Durch vorheriges Aussortiren der rohen Steine kann man diese üble Eigenschaft allerdings bis zu einem gewissen Grade beseitigen; der im Handel vorkommende feine Pariser Schmirgel zum Schleifen optischer Gläser besteht in der That aus solchen aussortirten, möglichst weichen und stumpfkantigen Schmirgeltheilen. Es ist ein ziemlich allgemein verbreitetes Vorurtheil, aber auch nur ein solches, dass man mit weicherem Schmirgel feinere Flächen erzeugen könne als mit hartem. Der Grund für diese ganz unzutreffende Ansicht liegt darin, dass solche Flächen ein glänzenderes Aussehen besitzen. Geht man dann jedoch zum Poliren über, so zeigt sich, dass sie sich zwar schnell anpoliren, aber sehr langsam auspoliren lassen, während eine Fläche, die mit scharfem, feinem und hartem Schmirgel geschliffen wurde, nicht allein von vornherein korrekter ist, sondern auch trotz des etwas langsameren Anpolirens sich viel

schneller auspoliren lässt und dabei ihre Form besser beibehält. Es gilt dies ganz besonders für Flächen von grösseren Dimensionen; hier müssen die Schmirgeltheilchen bei jedem Schleifgange eine lange Wegstrecke durchlaufen, wobei sich ihr Korn bedeutend verkleinert, bevor sie die Mitte der Fläche erreicht haben. Dadurch wird aber eine konvexe Fläche am Rande stärker gekrümmt als in der Mitte. Ich hatte früher meinen Schmirgellieferanten einmal veranlasst, nur die härtesten Schmirgeladern aus den Steinen herauszuschlagen und diese für sich fein zu pulverisiren, erhielt dadurch, nachdem Eisen und Kalktheile noch durch Digeriren mit Salzsäure entfernt waren, einen Schmirgel, der ganz vorzüglich war, besonders geeignet für die Vollendung grosser Objektivflächen. Das Karborundum ist nun vermöge seiner Herstellung viel homogener als der Schmirgelstein, und da es aus Krystallsplittern besteht, schneidet es viel schärfer als Schmirgel. Es ist allerdings auch spröder, und man darf daher beim Feinschleifen mit demselben nur geringeren Druck anwenden als beim Schmirgel; dann arbeitet es aber vorzüglich, zumal wenn man Glas auf Glas schleift. Man kann das Karborundum für diese Zwecke bereits von der Kompanie in Päckchen von $^1/_4$ Pfund an erhalten und zwar in der Feinheit von 1, 4, 6, 10, 15 Minuten; auch werden auf Wunsch noch feinere Nummern geliefert.

Da eine ungefähre[1]) Preisangabe manchem Leser wohl erwünscht sein mag, so erwähne ich, dass bei kleineren Quantitäten das Pfund (450 *g*) roher Krystalle jetzt 20 *Cents* (0,80 *M.*) kostet. Die gewaschenen Krystallpulver zum Gebrauch für Optiker kosten 1 Minute fein 50 *Cents* (2 *M.*) und 15 Minuten fein 2 *Dollar* (8,50 *M.*) pro Pfund. Die Preise aller anderen Artikel aus Karborundum ersieht man besser aus der sehr vollständigen Preisliste der Kompanie. Ausgelesene Krystalle (für Sammlungen etc.) kosten 75 *Cents* pro Pfund. Ich bemerke noch, dass man mit Karborundum viel mehr Arbeit leisten kann als mit der gleichen Masse Schmirgel.

Die Hauptanwendung scheint mir diejenige in der Form künstlicher Schleifsteine und Schleifräder zu sein. Nach den von mir damit angestellten Versuchen überragen dieselben alles bisher auf diesem Gebiet Geleistete weit. Ein ganz enormer Vortheil liegt hierbei ausser in der Schärfe und Härte der Krystalle darin, dass das Ka borundum im Ofenfeuer unschmelzbar ist. Man kann deshalb zur Herstellung künstlicher Steine als Bindemittel die Porzellanerde anwenden, wodurch eine Festigkeit, Sauberkeit und Formenrichtigkeit erreichbar ist, die unübertroffen dasteht. Diese Steine werden in der Weissglühhitze des Porzellanofens gebrannt, daher kann keine durch Reibung erzeugte Hitze beim Gebrauch derselben irgend welchen Nachtheil herbeiführen. Ausserdem sind solche Steine nicht von Säuren angreifbar, wodurch man u. a. den grossen Vortheil geniesst, sie, wenn sie sich z. B. beim Schleifen von Stahl voller Stahltheile gesetzt haben, sofort durch wenige Tropfen starker Säure wieder vollständig reinigen zu können. Ferner ist die Festigkeit dieser Steine gegen Zerplatzen durch Zentrifugalkraft bei sehr hoher Geschwindigkeit eine viel grössere. Mit solchen Schleifrädern ist z. B. das Schärfen der härtesten Metallsägeblätter mit grosser Leichtigkeit auszuführen, sodass man in Zukunft keine Rücksicht mehr auf die unzulängliche Härte der Sägenfeilen zu nehmen braucht und die Sägeblätter viel härter machen kann.

Es würde jedoch von dem eigentlichen Zwecke der Abhandlung zu weit abführen, wenn ich alle die vielseitigen Anwendungen des Karborundums aufführen wollte, zumal da jeder Techniker nach den oben mitgetheilten Eigenschaften leicht die nöthige Anwendung davon machen kann. Es wird bereits in allen Grössen geliefert, in denen Schleifsteine, Schmirgelräder gebraucht werden, ferner in Feilenform, als Messerschärfer für Haushaltszwecke u. s. w. Alle diese Artikel sind, nachdem das Karborundum mit Porzellanerde vermischt ist, durch hydraulische Pressen geformt und dann in Porzellanöfen gebrannt. Die Porzellanerde hat als Bindemittel noch die guteEigenschaft, dass sie nicht abstumpfend oder schmierend wirkt, wie so manche andere sonst gebräuchliche Bindemittel der Schmirgelscheiben, wie z. B. Schellack, Hartgummi u. s. w.

---

[1]) Die Preise für Deutschland sind von den Importeuren z. B. Delisle & Ziegele in Stuttgart zu erfahren. Red.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Carl Bamberg.

Am 14. Oktober v. J. beging die Werkstatt von Carl Bamberg in Friedenau die Feier ihres 25-jährigen Bestehens. Aus kleinen Anfängen heraus hat sie ihr leider so früh verstorbener Begründer zu ihrer jetzigen Höhe emporgeführt; aus den engen und dunkelen Miethsräumen eines alten Hinterhauses im Norden Berlins konnte er sie übersiedeln nach den grossen und hellen Sälen eines eigens für ihre Zwecke errichteten Gebäudes in einem durch seine Lage bevorzugten Vororte.



Entsprechend der Vielseitigkeit seiner genialen Beanlagung und seinem rastlosen Eifer hat Carl Bamberg sich nicht auf eine oder wenige Spezialitäten beschränkt, sondern vielmehr seine Thätigkeit auf die verschiedensten Gebiete der Präzisionsmechanik und Optik ausgedehnt: astronomische Fernrohre vom kleinen Reise-Theodoliten bis zum gewaltigen Refraktor der Urania-Sternwarte, geodätische, nautische und erdmagnetische Instrumente, Kompasse, Leuchtfeuer, Kathetometer, Komparatoren, Maassstäbe und viele andere Messinstrumente werden in mustergültiger Konstruktion und Ausführung von diesem Institute gebaut, welches sowohl die mechanischen als auch die optischen Arbeiten ausführt. Möge sich die Werkstatt auch fernerhin der hohen Blüthe erfreuen, von der sie eben erst auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung einen so glänzenden Beweis geliefert hat.

Wenn an dieser Stelle die fachlichen Vorzüge und Erfolge von Carl Bamberg gerühmt werden, so geziemt es sich auch dessen zu gedenken, was er seinen Fachgenossen und insbesondere der D. G. f. M. u. O. gewesen ist. Von dem Tage an, wo er unsere Vereinigung begründen half, hat er durch sein liebevolles und offenes Wesen, durch seinen klaren Blick und sein warmes Interesse für Alles, was der Gesammtheit zu Nutz und Frommen sein konnte, eine führende Stelle eingenommen. Die Achtung, die er durch seine zielbewusste Thatkraft, die Dankbarkeit, die er durch seine stete Hülfsbereitschaft und die Liebe, die er durch den Reiz seiner Persönlichkeit erworben hat, werden ihm auch über das Grab hinaus gewahrt werden.

Mitgliederverzeichniss.

Im Jahre 1896 sind folgende 29 Mitglieder in die D. G. f. M. u. O. eingetreten:

a) *Hauptverein:* Dr. Barczynski-Magdeburg, Oskar Bock-Kiel, O. Daemmig-Cottbus, W. Demmin-Greifswald, R. Kleemann-Breslau, R. Meibuhr-Liebenwerda, Gebr. Mittelstrass-Magdeburg, W. Pfaff-Heidelberg, H. Reising-Braunschweig, R. Reiss-Liebenwerda, Fr. Tiessen-Breslau, L. Trapp-Glashütte, Dr. Wellmann-Greifswald.

b) *Zweigverein Berlin:* H. Bieling, C. A. Biese, E. Gläser, Dr. Gleichen, W. Lindt, A. Stelzer, H. Toussaint sen., W. Wicke, Otto Wolff, Dr. H. Zimmermann.

c) *Zweigverein Hamburg-Altona:* T. Ch. Breckenfeld, Rich. Dennert, G. Ehrhorn, P. Fentzloff, H. Kollenberg, P. Wolffram.

Es schieden aus: E. Bannow, L. Becker, Fentzloff & Gottwald, Th. Grau, J. Hecht, Fr. Heller, Kern & Cie., G. König, E. Leybold's Nachf., Max Raschke & Co., E. Raub, Schultze & Bartels, A. Wahl.

Somit gehören z. Z. der D. G. 361 Mitglieder an.

Kleinere Mittheilungen.

Herstellung von Profilstäben aus Delta- und anderen Metallen mittels Auspressens im heissen Zustande.

Die *Oesterreichische Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen* **44.** *S. 614. 1896* und die *Zeitschr. des Ver. d. Ing.* **40.** *S. 1434. 1896)* bringen interessante Mittheilungen über ein in England von Alexander Dick eingeführtes Verfahren, Profilstäbe aus Delta- und anderen Metallen mittels Durchpressens durch eine Matrize herzustellen. Das Verfahren an und für sich ist nicht neu zu nennen — die Thon- wie die Bleirohr-Industrie benutzen es schon seit langem zur Herstellung ihrer Produkte. Die Ausdehnung aber auf viel härtere Metalle als Blei, zunächst Deltametall, Bronzen oder Aluminium, setzt bedeutend grössere maschinelle Einrichtungen und gewaltige Druckkräfte voraus.

In einem entsprechend kräftig gebauten Rahmen sind der Presszylinder zur hydraulischen Bewegung des Druckstempels und der Zylinder zur Aufnahme des Drückmaterials hintereinander liegend angeordnet. Der letztere Zylinder hat erst nach manchem vergeblichen Versuch eine Konstruktion erhalten, welche die starken Drucke aushält. Er besteht aus mehreren konzentrischen Eisenrohren, die durch Wärme-Isolirungsschichten von einander getrennt sind. Diese Isolirung ist nöthig, weil das Metall nur im plastischen (ungefähr rothwarmen) Zustande gepresst werden kann und diese hohe Temperatur bei einem massiven Druckbehälter durch ungleiche Ausdehnung bald Bruch herbeiführte. Nachdem ein bis zur Plastizität vorgewärmter Metallblock eingesetzt ist, wird der Behälter auf der einen Seite in geeigneter Weise durch den Druckstempel abgeschlossen und auf der anderen Seite die gut erhitzte Profillehre aus Wolframstahl aufgesetzt. Nach etwa 4 Minuten ist dann eine Charge von 75 *kg* Metall als Profilstab ausgepresst. Die Einrichtungen ermöglichen schon jetzt, in 10-stündiger Schicht etwa 50 Füllungen vorzunehmen. Die Stäbe sollen keiner nachträglichen Bearbeitung bedürfen. Versuche, auch Eisen- und Stahlkörper durch Auspressen herzustellen, sind im Gange.

Das Verfahren bietet nach zwei Richtungen hin Vortheile. Erstens ermöglicht es die Herstellung von Profilen, welche durch Walzen schwer oder überhaupt nicht herstellbar sind. Zweitens steigert der gewaltige Druck (3000 *kg* pro *qcm*) die Dichte und Festigkeit des Materials wesentlich. So hat die Mechanisch-Technische Versuchsanstalt in Charlottenburg bei Stäben aus Deltametall einen Bruchmodul von 7200 *kg* pro *qcm* festgestellt, das ist ungefähr 24% mehr wie bei gewalztem Material. Die gleichen Erfahrungen sind in Woolwich gemacht worden. Vielleicht bildet sich das Verfahren bald soweit aus, dass auch die Feinmechanik daraus Nutzen ziehen kann. Zur Herstellung von Maassstabkörpern u. s. w. werden solche gepresste Stäbe gut geeignet sein.

Bezugsquelle für Deutschland ist die Delta-Metall-Aktiengesellschaft Alexander Dick & Co. in Düsseldorf-Grafenberg.

G.

Bücherschau.

Pracht-Album photographischer Aufnahmen der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896 u. s. w. Text von Paul Lindenberg unter Mitwirkung von Geh.-Rath Prof. Dr. Scheibler, Prof. Dr. H. W. Vogel . . . . 192 S. mit vielen Illustrationen. Berlin, The Werner Cy. Geb. 6,00 *M.*

Wie schon der Titel besagt, soll der Hauptwerth des Buches in den Illustrationen gesucht werden, die hier „auf Grund der alleinigen Autotypie-Vervielfältigungsrechte sämmtlicher Photographien der Gewerbe-Ausstellung" veröffentlicht werden. In dieser Richtung erscheint Gutes mit minder Gelungenem, Wichtiges und Interessantes mit Nebensächlichem so stark vermischt, dass Weniger entschieden Mehr gewesen wäre; man hätte dem Leser die Mühe abnehmen sollen, sich aus der Menge der Bilder das Brauchbare selbst herauszusuchen. Wenn auch auf der Ausstellung thatsächlich diejenigen Darbietungen, welche dem Vergnügen und der Erholung gewidmet waren, eine recht grosse Ausdehnung gehabt haben mögen, so hätte man doch in einem Werke, das eine dauernde Erinnerung an die Leistungen des Berliner Gewerbefleisses sein soll, diesem Theile der Ausstellung einen kleineren Raum zugestehen sollen. Der Text ist wohl als leichtere Lektüre aufzufassen und zu beurtheilen; aber auch dann — um uns an dieser Stelle auf unser Spezialgebiet zu beschränken — genügt er nicht den Anforderungen, die an ihn billiger Weise gestellt werden dürfen. So findet sich auf *S. 66* bei der Besprechung der Kollektiv-Ausstellung der D. G., um hiervon das Markanteste herauszugreifen, folgender Satz:

> Das Gebiet der Herstellung von Waagen und Gewichten hat den besonderen Triumph gehabt, bei der Einrichtung der internationalen Stelle für Maasse und Gewichte in Breteuil bei Paris herangezogen zu werden.

Der Normalsatz der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt wird auch dem grösseren Publikum von Interesse sein.

Danach könnte man glauben, die Reichsanstalt habe einen Gewichtssatz ausgestellt, in Wirklichkeit bestand aber „Normalsatz der Reichsanstalt“ aus Normalen des elektrischen Widerstandes. Es ist unerfreulich zu konstatiren, dass über einen Theil der Ausstellung, der nach übereinstimmendem Urtheil Aller eine Zierde des Ganzen war, in so wenig sachverständiger Weise geschrieben wird. Wenn oben aus der Zahl der Mitarbeiter gerade zwei Gelehrte namentlich aufgeführt wurden, so geschah dies, um zu zeigen, dass mit Bezug auf unsere Spezial-Ausstellung die Redaktion des Buches die Gelegenheit nicht benutzt zu haben scheint, den Text von sachverständiger Seite schreiben oder wenigstens revidiren zu lassen.

Unsere Leser werden daher gut thun, das Erscheinen des Werkes „Berlin und seine Arbeit“ abzuwarten, um sich über die Berliner Gewerbe-Ausstellung sachlich zu informiren. *Bl.*

Littrow, Wunder des Himmels od. Gemeinfassliche Darstellg. des Weltsystems. 8. Aufl. v. Dir. Prof. Dr. Edm. Weiss. gr. 8⁰. XXIII, 1099 S. m. 14 lith. Taf. u. 155 Holzschn. Berlin, F. Dümmler's Verl. 14,00 *M.*; geb. 16,00 *M.*

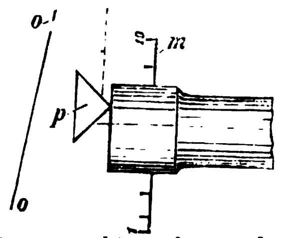
J. A. Müller-Bertossa, Anleitung zum Rechnen m. dem logarithmischen Rechenschieber, durch Beispiele erläutert u. m. 2 lith. Tafeln versehen. 2. Aufl. gr. 8⁰. IV, 60 S. Zürich, A. Raustein. 1,80 *M.*

M. Engler, Die Portrait-Photographie beim Armateur. Kurze Anleitg. zur Herstellg. v. Portraits ohne Atelier m. besond. Berücksicht. der Retouche. 2. Aufl. 8⁰. 21 S. Halle, H. Peter. 0,50 *M.*

H. Schnauss, Gut Licht! Jahrbuch u. Almanach f. Photographen u. Kunstliebhaber. 2. Jahrg. Für d. J. 1897. 12⁰. V, 160 S. m. Abbildgn. u. 9 Kunstbeilagen. Dresden. Düsseldorf, Schmitz & Olbertz in Komm. Geb. in Leinw. 1,50 *M.*

Patentschau.

Entfernungsmesser. G. Hartmann in Eiserfeld b. Siegen i. Westf. 4. 9. 1895. Nr. 88380. Kl. 42.



Das zu bestimmende Ziel wird mittels eines mit Prisma *p* oder Winkelspiegel versehenen Fernglases anvisirt und diese Einstellung von einem mit eben diesem Fernglase verbundenen Maassstabe *m* abgelesen, indem man das Spiegelbild dieses Maassstabes in einem in entsprechendem Abstande aufgestellten Spiegel *o* beobachtet. Alsdann wird eine zweite ganz gleiche Beobachtung von der entgegengesetzten Seite gemacht und aus der Differenz beider Ablesungen die Entfernung des Zieles ermittelt.

Fig. 1.

Antriebsvorrichtung für Moment-Verschlüsse. Schippang & Wehenkel in Berlin. 18. 6. 1896. Nr. 87786. Kl. 57.

Der aus Lamellen *A* bestehende Verschluss wird durch Vorschub der Stellschiene *B* geöffnet. Dieser Verschub erfolgt durch Druck der Kolbenstange *D* auf eine mit der Stellschiene *B* drehbar verbundene Druckplatte *E*, welche gegen eine Gleitbahn *H* anliegt und von derselben allmählich unter der Kolbenstange *D* hinweggeschoben wird. Sobald die Druckplatte *E* gänzlich an der Kolbenstange *D* vorübergegangen und demnach der Druck auf dieselbe aufhört, was in dem Augenblicke der vollen Oeffnung des Verschlusses der Fall ist, schnellt die Stellschiene in ihre Anfangsstellung zurück, und die Lamellen *A* kehren in die Schlussstellung zurück. Die Auslösung erfolgt durch Druck auf einen Gummiball, der sich an dem in der Figur 1 links sichtbaren Schlauch befindet.

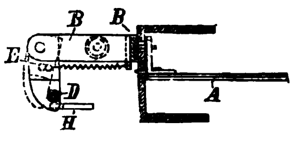
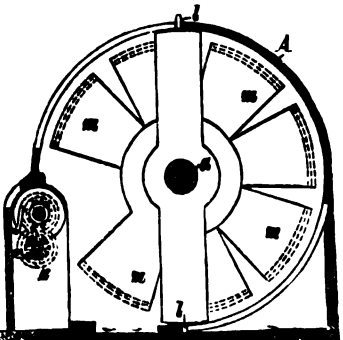
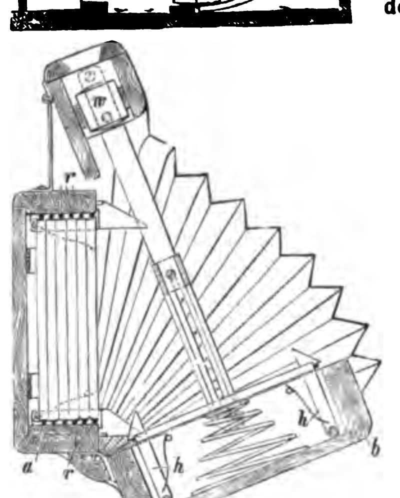


Fig. 2.

Rechenmaschine. A. Th. Papatheodoros in Mainz. 17. 10. 1895. Nr. 88075. Kl. 42.

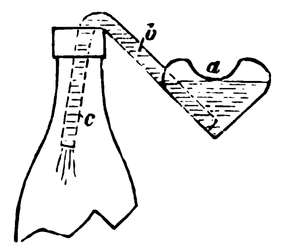


Auf der Stelle *a* sind die Sektoren *m* derart versetzt angeordnet, dass jeder Sektor erst dann in Eingriff mit den Zahnrädern des Zählapparates gelangt, wenn der Eingriff der vorhergehenden bereits aufgehoben ist. Jeder Sektor ist mit neun Zähnen versehen, welche ihrerseits treppenförmig abgeschnitten sind, sodass jeder Zahn um 1/9 kürzer ist als der vorhergehende. Durch die Handhaben *l* an den Sektoren und die im Gehäuse *a* angeordneten, schräg verlaufenden Schlitze können die Zahnsektoren den gestellten Aufgaben entsprechend eingestellt werden. Behufs Uebertragung der Zehner ist ein Räderpaar *z* vorgesehen, bei welchem das eine Rad halb so gross ist, als das andere und beide Räder nur halb so viel Zähne haben als die Zahnräder der Zählscheiben.



Magazin-Kamera mit doppeltem Plattenmagazin. P. Dominik in Offenbach a. M. 22. 9. 1895. Nr. 87622. Kl. 57.

Die beiden Theile der zusammenlegbaren Kamera sind als Plattenmagazin in der Art ausgebildet, dass der eine Theil *a* die noch unbelichteten, der andere *b* die belichteten Platten aufnimmt. Der Plattenwechsel geht in der Weise vor sich, dass bei jedesmaligem Auseinanderklappen der Magazine die vorderste Platte des Vorrathsmagazins *a* von den Haken *h* des Magazins *b* an den Stiften *r* ergriffen und in den Fokus des Objektivs *w* gebracht wird.



Fülltrichter. A. Giessler in Berlin. 3. 3. 1896. Nr. 88334. Kl. 64.

Das mit dem trichterförmigen Gefäss *a* verbundene Heberrohr *bc* gestattet ein Füllen bis zu einer bestimmten Höhe bezw. verhütet das Ueberlaufen.

Patentliste.

Bis zum 14. Dezember 1896.

Anmeldungen.

Klasse:

21. T. 4390. Elektrizitäts-Zähler. J. Telge, Oldenburg i. Gr. 2. 2. 95.

R. 10454. Wechselstrom-Motorzähler; Zus. z. Pat. 87042. C. Raab, Kaiserslautern. 29. 7. 96.

42. B. 18252. Kontaktvorrichtung an Kompassen zur elektrischen Fernanzeige. R. Blochmann, Kiel. 26. 10. 95.

P. 8401. Entfernungsmesser. R. Penkmayer, Amberg, Bayern. 17. 9. 96.

48. R. 10603. Verfahren zur Herstellung von galvanoplastischen Formen. R. Rauscher, Berlin. 30. 9. 96.

49. Sch. 11717. Drehherz für Gegenstände, welche auf einem Dorn abgedreht werden. F. Schleehauf, Stuttgart. 4. 7. 96.

67. B. 19830. Vorrichtung zum Anlassen gekornten Stahlmaterials; Zus. z. Anm. B. 19747. Backhaus & Langensiepen, Leipzig. 31. 10. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 90424. Mikrophon mit lose aufgehängten Kohlenringen. R. Stock & Co., Berlin. 12. 9. 95.

Nr. 90425. Wechselstrom-Motorzähler; Zus. z. Pat. 87042. C. Raab, Kaiserslautern. 8. 2. 96.

Nr. 90474. Wattstundenzähler f. Wechselstrom. G. Hummel, München. 3. 2. 95.

Nr. 90554. Wechselstromzähler. The Westinghouse Electric Company Lim., Westminster, Engl. 1. 1. 95.

42. Nr. 90460. Apparat zur Veranschaulichung der Rotation und Präzession der Erde. A. Krebs, Halle a. S. 22. 5. 96.

47. Nr. 90546. Schraubensicherung mit federndem Sperrring. G. E. Strauss, New-York u. E. Klahn, West-Hoboken, N.-Y., V. St. A. 21. 7. 96.

49. Nr. 90385. Drehbank mit Bett von kreisrundem Querschnitt. H. H. Fedder sen. u. H. Andresen, Flensburg. 17. 3. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 2. 15. Januar. 1897.

Inhalt: H. Krüss, Die Photographie in natürlichen Farben S. 9. — VEREINS- UND PERSONEN-NACHRICHTEN: Jessen-Feier S. 11. — Zwgv. Berlin, Hauptversammlung vom 5. 1. 97. S. 13. — Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 5. 1. 97. S. 13. — KLEINERE MITTHEILUNGEN: II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898 S. 13. — BÜCHERSCHAU: S. 13. — PATENTSCHAU: S. 14. — PATENTLISTE: S. 16.

Die Photographie in natürlichen Farben

Vortrag,

gehalten im Zweigverein Hamburg-Altona der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik

von

Dr. **Hugo Krüss** in Hamburg.

Bevor in das eigentliche Thema eingegangen wird, soll kurz hervorgehoben werden, dass die bisher im Buch- und Kunsthandel häufig als farbige Photographien bezeichneten Kunstwerke, so vollkommen sie auch geliefert werden, nichts sind als Farbendrucke, zu deren Herstellung in irgend einer Weise die Photographie Hülfe geleistet hat. Bei einem gewöhnlichen Farbendruck wird Alles mit der menschlichen Hand gemacht und eine mehr oder minder grosse Anzahl von Druckplatten benutzt, die je eine Farbe zu drucken bestimmt sind. Es lag nahe, zunächst die Photographie zu benutzen, um die richtige Zeichnung zu erhalten und soviele Negative herzustellen, als man Farbdruckplatten haben wollte. Einen bedeutenden Fortschritt machte 1869 Ducos de Mauron, der die Negative für die verschiedenen farbigen Druckplatten herstellte, indem er unter Vorschaltung entsprechender farbiger Platten die photographischen Aufnahmen machte. Während er sich des Pigmentdruckes bediente, benutzte Jos. Albert in München unter Anwendung eines ähnlichen photographischen Verfahrens den Lichtdruck. Diese Methode wurde bedeutend vervollkommnet von H. W. Vogel durch die genaueste Analyse der Farbenverhältnisse einerseits der absorbirenden farbigen Mittel bei der photographischen Aufnahme, andrerseits der zum Druck benutzten Farben; dadurch erzielte er, was bisher in dem Maasse nicht erreicht worden war, eine vorzügliche Uebereinstimmung des Farbendruckes mit den natürlichen Farben des photographirten Gegenstandes[1]).

Eine vollkommen andere Aufgabe ist diejenige, direkt eine Photographie von farbigen Gegenständen herzustellen, welche die Farben des Originals in richtiger Tönung und Helligkeit wiedergiebt. Ueber gelungene Versuche in dieser Richtung berichtete zuerst Seebeck im Jahre 1810 (Goethe's Farbenlehre *II. Bd., S. 716*). Er strich Hornsilber (Chlorsilber) auf Papier und photographirte im Spektrum, welches in natürlichen Farben darauf erschien. Aehnliche Resultate erhielten Becquerel und Nièpce, die Silberplatten benutzten, und Poitevin, der wieder Papier anwendete. Aber alle die so erhaltenen farbigen Photographien waren nicht fixirbar und verschwanden bald durch allgemeine Schwärzung des ganzen Bildes. In gleicher Richtung bewegten sich auch die Versuche von O. Veress in Klausenburg; erst Prof. Gabriel Lippmann in Paris gelang es im Jahre 1891, das Spektrum in seiner ganzen Länge in den natürlichen Farben in haltbarer Form photographisch wiederzugeben.

Bevor darauf näher eingegangen wird, muss hervorgehoben werden, dass bereits im Jahre 1868 W. Zenker eine theoretische Erklärung davon gegeben hatte, wie bei den Photographien von Seebeck und Anderen ein farbiges Bild zu Stande kommen könne.

Diese Erklärung Zenker's fusst auf der Wellentheorie des Lichtes. Nach derselben erfolgt die Ausbreitung des Lichtes durch wellenförmige Schwingungen des Aethers. Um sich diese vorzustellen, denke man an die Wellenbewegung des Wassers.

1) Vgl. *Vereinsblatt 1895. S. 41.*



Wird ein Stein in dasselbe geworfen, so geht von der Einwurfstelle eine Wellenbewegung aus. Jedoch nur die Bewegungsform schreitet fort, die einzelnen Wassertheilchen machen nur um ihre mittlere Lage auf- und niedergehende Bewegung, ein auf der Oberfläche schwimmendes Stückchen Holz wird aber durch das Fortschreiten der Wellenbewegung nicht von seinem Platze kommen, sondern nur auf und nieder tanzen. Die Bewegungsform schreitet fort, indem die Bewegung, welche in einem Augenblick von einem Theilchen ausgeführt wird, im nächsten Augenblicke das benachbarte Theilchen ergreift und so weiter. Anders ist es, wenn das Fortschreiten der Wellenbewegung einen Widerstand erfährt, indem durch Anprall an eine feste Wand die Bewegung gezwungen wird, zurückzugehen; die Wellen werden dann reflektirt und unter Umständen in sich selbst zurückgeworfen. Durch Zusammentreffen jeder Welle mit einer solchen reflektirten Welle summiren sich an bestimmten Punkten die Bewegungen der einzelnen Theilchen, während sie sich an anderen dazwischen liegenden aufheben. Es entstehen sogenannte stehende Wellen, bei welchen die Bewegungsform nicht mehr fortschreitet, sondern stets an denselben um je dieselbe Wellenlänge von einander entfernten Punkten vollständige Ruhe der einzelnen Theilchen vorhanden ist, während in der Mitte zwischen ihnen die Theilchen das Maximum der auf- und niedergehenden Bewegung ausführen.

Solche stehenden Wellen sind auch bei der Wellenbewegung des Lichtes denkbar. Nach Zenker's Erklärung kommen bei den Versuchen von Seebeck u. A. den auf die photographische Schicht treffenden Lichtwellen diejenigen Lichtwellen innerhalb der Dicke der Schicht entgegen, welche von der Oberfläche des weissen Papiers oder der Silberplatte reflektirt werden. Die so entstandenen stehenden Lichtwellen bewirken, dass in ihren Knotenpunkten, da dort Dunkelheit herrscht, keine Wirkung ausgeübt wird, während an den, je um eine halbe Wellenlänge von einander abstehenden Wellenbergen ein Maximnm von photographischer Wirkung stattfindet, also ein intensiver Silberniederschlag gebildet wird. In dieser Weise wird die Schicht in ihrer Dicke eingetheilt in eine grosse Anzahl dünner Blättchen, die je um dieselbe Wellenlänge des darauf fallenden Lichtes von einander entfernt sind. Eine Schicht von 0,05 *mm* Dicke würde also bei rothem Lichte etwa 140, bei violettem Lichte etwa 250 solcher dünner Blättchen enthalten.

Dass diese Ueberlegungen Zenker's richtig sind, hat Prof. Wiener durch folgendes Experiment in überzeugender Weise nachgewiesen. Er stellte eine photographische Schicht von einer Dicke her, welche $^1/_{30}$ der Wellenlänge des Natriumlichtes gleichkam, und bewirkte durch schiefen Durchtritt der Lichtstrahlen, dass die einzelnen Wellenbäuche, in denen das Maximum der photographischen Wirkung stattfindet, so weit auseinander gerückt wurden, dass sie deutlich erkennbar neben einander lagen.

Bei den Photographien, welche die von Zenker und Wiener bewiesene Beschaffenheit haben, entstehen nun beim Auffallen des Lichtes für das betrachtende Auge die Farben gerade so, wie in den dünnen Schichten einer Seifenblase, wie in den sogenannten dünnen Blättchen und bei den Newton'schen Farbenringen. Bei denselben findet eine Interferenz zwischen den direkt an der Oberfläche reflektirten Strahlen und denjenigen Strahlen statt, die in das Blättchen eingedrungen sind, an der Unterfläche zurückgeworfen werden und dann durch die Oberfläche wieder austreten. Diese beiden Strahlenarten verstärken sich, wenn die Dicke des Blättchens gleich der halben Wellenlänge des Lichtes ist. Es haben nun aber die durch stehende Lichtwellen in der photographischen Schicht entstandenen dünnen Schichten von einander gerade den Abstand der halben Wellenlänge, sodass also z. B. bei den durch rothe Strahlen erzeugten Schichtungen durch Interferenz von dem auffallenden und reflektirten Lichte gerade dasselbe Roth verstärkt wird, und so fort für jede Einzelfarbe. Es entsteht also überall beim Betrachten im auffallenden Lichte genau wieder diejenige Farbe, welche auf die photographische Schicht wirksam war.

Dass nun die Photographien von Seebeck u. A. nicht haltbar waren, hat darin seinen Grund, dass bei ihnen Silbersubchlorid $(Ag_2\,Cl)$ verwendet wurde, welches in Silberchlorid $(Ag\,Cl)$ und metallisches Silber zerfällt. Das ausgeschiedene Silber durchsetzt aber die gesammte Schicht unregelmässig und schwärzt so auch diejenigen Theile, in welche die Knotenpunkte der stehenden Lichtwellen fielen, welche also vollständig glasklar sein sollen, damit die erforderliche regelmässige Schichtung zu Stande komme, ohne welche die Farben dünner Blättchen nicht entstehen können.

Lippmann hat nun nicht Silbersubchlorid, sondern das sonst auch zur Herstellung von Trockenplatten verwendete Jod- oder Bromsilber benutzt. Er hat aber

zwei Bedingungen dabei aufgestellt und erfüllt. Zunächst benutzte er eine möglichst kornlose Schicht, da die in den sonst üblichen Emulsionen befindlichen Körner von Dimensionen, die Vielfache der Wellenlänge des Lichtes sind, den ganzen Vorgang stören müssen. Sodann liess er die Schicht auf einem Quecksilberspiegel ruhen, welcher die Strahlen reflektirte und so die Entstehung stehender Wellen herbeiführte[1]).

Was das Verfahren selbst anbetrifft, so wendete Lippmann zunächst ein altes von Taupenot stammendes Kollodium-Verfahren an, ging aber dann zur Albuminlösung über. Auch Krone benutzte Eiweissplatten, aber anstatt eines Quecksilberspiegels begnügte er sich mit der Reflexion der Glasplatte, die er mit Sammt hinterkleidete. Lumière benutzte Bromsilbergelatineplatten, ebenso Valenta, der aber auch Chlorbromsilbergelatineplatten mit Vortheil anwendete, die er mit Pyrogall entwickelte. Zur Herstellung einer möglichst gleichmässig dünnen Schicht wird die übergossene Platte am besten auf eine Drehscheibe gelegt, sodass der Ueberschuss an Emulsion durch die Zentrifugalkraft entfernt wird.

Es ist zum Schluss noch eine Eigenschaft zu erwähnen, welche die Emulsion haben muss, wenn die Herstellung guter farbiger Bilder gelingen soll: sie muss nämlich für alle Theile des Spektrums gleich empfindlich sein. Denn Strahlen, welche überhaupt nicht von der Schicht absorbirt werden, können darin auch keine stehenden Wellen erzeugen. Alle Versuche müssen also zunächst darauf gerichtet sein, von einem Spektrum, sei es das der Sonne oder einer kräftigen elektrischen Lampe, ein vollkommen zusammenhängendes Bild zu erhalten, in welchem alle Farben in denselben Helligkeitsverhältnissen vertreten sind, wie sie dem Auge erscheinen. Es handelt sich also darum, durch Zusatz von Sensibilatoren die Empfindlichkeit der Platte bis ins Roth hinein zu bewirken. Valenta fand am besten zu diesem Zwecke geeignet ein Gemenge von Erythrosin- und Cyaninlösung. Es ist klar, dass erst nach vollständiger Beherrschung dieser Anforderung mit Erfolg an die Herstellung einer farbigen Photographie eines farbigen Gegenstandes gegangen werden kann, in welcher alle Mischfarben in natürlicher Weise wiedergegeben sind.

Die so hergestellten farbigen Photographien haben zweifellos ein grosses physikalisches Interesse, aber es darf nicht übersehen werden, dass es sich dabei immer nur noch um sehr schwierig herzustellende Einzelaufnahmen handelt, deren Vervielfältigung, wie wir es sonst in der Photographie gewöhnt sind, unmöglich ist.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Jessen-Feier.

Der Organisator und Direktor der I. Handwerkerschule zu Berlin, Herr Otto Jessen, wurde anlässlich seines 70. Geburtstages von Allen, auf die er durch seine Lebensarbeit befördernd und befruchtend eingewirkt hat, in ganz besonderer Weise gefeiert und geehrt. Auch der Berliner Zweigverein der D. G. f. M. u. O. brachte seine Huldigung dar, und zwar in Form eines Jessen-Fonds, dessen Ertrag zur Prämiirung von Schülern der Handwerkerschule bestimmt ist. Am 26. v. M., dem Geburtstage, überreichte eine Deputation des Zweigvereins, bestehend aus den Herren Handke, v. Liechtenstein und Blaschke, dem Jubilar in seiner Wohnung die Stiftungsurkunde, wobei Hr. Handke folgende Ansprache an ihn richtete:

Hochzuverehrender Herr Direktor Jessen!

An dem Tage, an welchem Sie das 70. Lebensjahr vollenden, ist es der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik Bedürfniss und eine Pflicht, Ihnen die herzlichsten Glückwünsche zu überbringen.

Mit hoher Freude und grosser Befriedigung haben wir Ihre erfolgreiche Thätigkeit für die fachliche Ausbildung der gewerblichen Jugend verfolgen dürfen. Auch unsere jungen Mechaniker haben Ihrer Fürsorge viel zu danken. Und diesen Dank empfinden nicht allein die jungen Leute, welche die Wohlthaten einer besseren Fachausbildung empfingen; nein, auch die Gesammtheit der deutschen Mechaniker und Optiker ist Ihnen für diese Verdienste zu Dank verpflichtet, und dieses mussten wir Ihnen heute aussprechen.

---

[1]) Der Vortragende zeigte hierbei vor: farbige Photographien des Spektrums von Hermann Krone und von dem niederländischen Hofphotographen Jul. v. Kolkow in Groningen, eine Landschaftsaufnahme von Lumière, sowie sehr gelungene Blumenaufnahmen von Jul. v. Kolkow, die allgemein grosses Interesse erweckten.

Wir wissen, mit welcher Theilnahme Sie, hochverehrter Herr Direktor, die Leistungen eines jeden Schülers überwachen und verfolgen, und wie Ihre gütige Fürsorge andrerseits von der Jugend mit Vertrauen erwidert wird.

Wir haben daher geglaubt, dass es Ihrem Empfinden entsprechen würde, wenn wir durch Gründung eines Jessen-Fonds dazu beitragen, besonders fleissige und strebsame Schüler zu belohnen. Wir haben die Ehre, Ihnen hiermit diese Urkunde zu überreichen. Wir bitten Sie, dieses kleine Zeichen der Verehrung für Sie und Ihr verdienstvolles Walten freundlich entgegen zu nehmen.

Die Urkunde, welche von Herrn Sack in kunstvoller Weise gemalt worden ist, hat folgenden Wortlaut:

Zum 70. Geburtstag des Direktors der I. Berliner Handwerkerschule, Herrn Otto Jessen, und um diesen, um die Fortbildung der gewerblichen Jugend hochverdienten Mann, zu ehren, überweist die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abth. Berlin, der Fraunhofer-Stiftung den Betrag von dreihundert Mark als Grundstock zu einem Jessen-Fonds, mit der Bestimmung, dass aus seinen Zinserträgen alljährlich am 26. Dezember einem fleissigen Schüler der Handwerkerschule, in erster Linie einem jungen Mechaniker, und, wenn kein solcher vorhanden ist, einem fleissigen Schüler eines verwandten Gewerbes, eine Belohnung im Werthe von dreissig Mark, sei es in baarem Gelde oder in Form eines Unterrichtshülfsmittels gewährt werde.

Die Auswahl des Schülers und die Bestimmung über die zu ertheilende Belohnung steht dem jedesmaligen Direktor der I. Berliner Handwerkerschule zu.

So lange der Jessen-Fonds noch nicht diejenige Höhe erreicht hat, dass seine Zinsen den Betrag von dreissig Mark erreichen, stellt die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abth. Berlin, zu vorgedachtem Zwecke dem Direktor der I. Berliner Handwerkerschule alljährlich dreissig Mark zur Verfügung. Zur Beglaubigung dessen ist diese Urkunde ausgefertigt worden.

Berlin, den 26. Dezember 1896.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abth. Berlin.

Der Vorstand.

(Folgen die Namen.)

In seiner Erwiderung gedachte Herr Jessen der Verdienste seiner Mitarbeiter, insbesondere der Herren Szymański und Hrabowski; er sei ihm besonders dankenswerth, dass die D. G. die Form einer Stiftung gewählt habe, denn er habe immer seine Aufgabe darin gesehen, seine Schüler nicht nur zu belehren, sondern auch zu erziehen und materiell zu fördern; gerade nach dieser Richtung sei ihm in Berlin stets die grösste Unterstützung zu Theil geworden, nicht zum mindesten durch die D. G. und ihren nur leider zu früh verstorbenen Vorsitzenden Loewenherz, „den wir Alle, ich möchte sagen tagtäglich, schmerzlich vermissen.“

Bei der öffentlichen Feier, welche am 8. d. M. in der Philharmonie eine überaus grosse Zahl von Lehrern und Schülern der Handwerkerschule, von Freunden und Verehrern Jessen's, darunter sehr viele Mitglieder unseres Vereins, versammelte, sprach wiederum Hr. Handke im Namen der D. G.; er feierte, im Anschluss an die von der Tagesklasse für Elektrotechnik veranstaltete elektrische Dekoration des Festraumes, Hrn. Jessen als den, der Licht in die Köpfe der deutschen Mechaniker gebracht habe. Ueber den Verlauf dieser eigenartigen und in jeder Beziehung gelungenen Feier dürften unsere Leser bereits aus den Tagesblättern unterrichtet sein.

Ueber den Lebensgang Jessen's theilt das *Hamb. Fremdenblatt* folgendes mit:

Otto Jessen wurde am 26. Dez. 1826 in Schleswig als Sohn des dirigirenden Arztes der dortigen Landesirrenanstalt geboren; er besuchte die Schule seiner Vaterstadt, bildete sich nach deren Absolvirung bei einem Landmesser weiter aus und studirte alsdann in Berlin die Ingenieurwissenschaften, speziell Geodäsie. Nachdem er an dem unglücklichen Schleswig-Holsteinischen Freiheitskriege 1859 Theil genommen, beschloss er, sich der Fortbildung der gewerblichen Jugend zu widmen. Er errichtete in Altona eine polytechnische Schule, die er unter grossen Schwierigkeiten zu hoher Blüthe brachte und bald nach Hamburg verlegte. Hier wurde er 1864 zum Direktor der vom Senat neu errichteten allgemeinen Gewerbeschule ernannt; dieses Institut, mit 200 Zöglingen eröffnet, zählte nach wenigen Jahren bereits mehr als 2000 Schüler; es wirkte vorbildlich für viele ähnliche Institute, die in damaliger Zeit in allen Theilen Deutschlands gegründet wurden. Im Jahre 1880 wurde Jessen nach Berlin berufen, um dort eine Handwerkerschule einzurichten und zu leiten. Was diese Schule im Besonderen für unser Fach geleistet hat, darüber hat Hr. Prof. Dr. Szymański auf dem letzten Mechanikertage berichtet (vgl. *Vereinsblatt 1896. S. 198)*, und wir dürfen es uns umsomehr versagen, heute nochmals darauf zurückzukommen, als dieser Vortrag in

den folgenden Nummern ausführlich abgedruckt werden wird.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Hauptversammlung vom 5. Januar 1897.

Nachdem der Schriftführer, Herr Blaschke, den Jahresbericht[1]) und der Schatzmeister, Herr Handke, den Kassenbericht erstattet haben, findet unter Leitung von Herrn P. Görs die Wahl des Vorstandes für 1897 statt. Das Ergebniss ist folgendes: *Vorsitzende:* W. Handke, Prof. Dr. A. Westphal, Fr. Franc v. Liechtenstein; *Schriftführer:* A. Blaschke, W. Haensch; *Schatzmeister:* G. Hirschmann; *Archivar:* H. Schmidt; *Beisitzer:* J. Faerber, P. Görs, Dr. St. Lindeck, B. Pensky. Nachdem Herr Handke den Vorsitz wieder übernommen hat, werden in den Vorstand des Hauptvereins entsandt die Herren: Kommerzienrath P. Dörffel, W. Handke, B. Pensky, P. Stückrath.

Bl.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 5. Januar 1897. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss.

Herr Jean Dennert spricht über Libellenjustirung. Nach Hervorhebung der allgemeinen Eigenschaften der Libelle führt er eine Anzahl von Vorrichtugen vor, welche in mehr oder minder vollkommener und bequemer Weise die Einstellung der Libelle zu der mit ihr korrespondirenden Umdrehungsachse oder der ihr zugehörigen Oberfläche eines Instrumentes ermöglichen, wobei er als an den Instrumenten der Firma Dennert & Pape bewährt die Wirkung einer in gleicher Richtung mit der Libellenachse auf den mit einer schiefen Ebene versehenen Libellenstöpsel drückenden Schraube sehr empfahl.

Derselbe berichtete dann über verschiedene Methoden der zentrischen Befestigung von Instrumenten auf Stativen und der Vermeidung des früher üblichen Hakens. Die Ausführungen wurden durch Abbildungen und Zeichnungen erläutert.

Hierauf führte Herr Fentzloff Probestücke von schmiedbarem Eisenguss und Grauguss der Eisenhüttenwerke Schönheiderhammer von Carl Edler von Querfurth vor. Der namentlich für die Feinmechanik in Betracht kommende Grauguss zeichnet sich durch grosse Sauberkeit aus; er ist sehr dicht und ganz ohne Löcher, ohne sichtbare Gussnaht und Anguss und kann ohne irgend welche Bearbeitung lackirt werden. Die Muster fanden grossen Beifall und es wurde die Aussicht mit Freude begrüsst, dass hierorts eine Filiale der Giesserei errichtet werde.

Derselbe zeigte zum Schluss noch Proben von Karborundumpapier vor, welches er für sehr brauchbar befunden hat. *H. K.*

[1]) Der Jahresbericht wird in der nächsten Nummer des Vbl. veröffentlicht werden.

Kleinere Mittheilungen.

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898.

Die Einladungen zur Betheiligung an der Ausstellung, sowie das Programm, die Bestimmungen für die Aussteller und das Formular zur provisorischen Anmeldung sind nunmehr an die Maschinenfabrikanten Deutschlands, Oesterreich-Ungarns und der Schweiz versandt. Interessenten, welche diese Drucksachen nicht empfangen haben, können sich bei ihrer zuständigen Handelskammer oder bei den deutschen Konsulaten Einsicht in dieselben verschaffen oder deren Zusendung vom Ausstellungsbureau (München, Färbergraben 1½) verlangen. Der Termin für die Einreichung der provisorischen Anmeldungen läuft bis 1. März 1897. Aus allen Theilen Deutschlands, Oesterreich-Ungarns und der Schweiz sind schon jetzt die provisorischen Anmeldungen sehr zahlreich eingelaufen; auch seitens der amerikanischen, belgischen, englischen, französischen und italienischen Industriellen und technischen Korporationen steht die regste Betheiligung in Aussicht. Die bisher eingegangenen Zeichnungen zum Garantiefonds sind sehr namhaft, sodass die Ausstellung auch gegen unvorhergesehene und unwahrscheinliche Ereignisse finanziell gesichert ist.

Bücherschau.

Das Löthen des Bleies. Eine Schule für Bleilöther u. s. w. Von Carl Richter, Ingenieur. XV u. 250 S. mit 228 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartlebens Verlag. Geh. 4,50 *M.*

Das Buch ist mit Sachkenntniss geschrieben und enthält manche technischen Kunstgriffe, welche vielleicht in der Akkumulatorentechnik verwendet werden können. Die erschöpfende Uebersicht über Gasometerkonstruktionen und ein kurzer Abschnitt über elektrische Löthverfahren mag besonders hervorgehoben werden. Wie manche andere Bücher des Hartlebenschen Verlages ist das vorliegende überreich mit Figuren ausgestattet, von denen ein Theil entbehrlich ist: wie ein gewöhnlicher Hammer oder eine Holzsäge, Zeichendreieck, Zirkel, Schmiege u. s. w. aussieht, darf in einem für Techniker bestimmten Buch als bekannt vorausgesetzt werden. *G.*

Patentschau.

Mit Zeigern ausgestattete astronomische Karte zur Lösung astronomischer Aufgaben. F. Topič in Prag. 4. 1. 96. Nr. 88758. Kl. 42.

Auf einer durch Zentralprojektion aus dem Erdmittelpunkte auf eine die Himmelskugel im Pole tangirende Ebene hergestellten und an ihrem Umkreis mit der Tageseintheilung versehenen Himmelskarte ist ausser einem um die Projektion der Himmelsachse drehbaren und mit einem verstellbaren Arm sowie mit einer verstellbaren Spitze versehenen radialen Zeiger noch ein um die Zenithprojektion drehbarer Zeiger angebracht, um mit Hülfe der mit Tageseintheilung versehenen Ekliptik, einer mit Gradeintheilung versehenen Horizontalen und eingezeichneter Kurven praktische Aufgaben der sphärischen Astronomie unmittelbar ohne weitere Hülfsmittel lösen zu können. Im Mittelpunkt dieser astronomischen Karte kann ein verschiebbarer Arm zur Herstellung einer horizontalen oder vertikalen Sonnenuhr angebracht werden. Die Karte kann ferner in einer kreisrund ausgeschnittenen, an ihrem Umfang mit Ortsbezeichnungen versehenen Platte derart angeordnet sein, dass sie um ihren Mittelpunkt drehbar ist und für jede Einstellung relative Zeitbestimmungen unmittelbar und ohne Zeiger vorzunehmen gestattet.

Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge frei schwingender Zeiger von Messgeräthen. Siemens & Halske in Berlin. 29. 2. 1896. Nr. 88180. Kl. 21. (II. Zusatz z. Pat. Nr. 75502 u. I. Zus. z. Pat. Nr. 85661.)

Um das Schleifen des Mitnehmers auf dem Kuppelungsrade und die damit verbundene Abnutzung zu vermeiden, wird der Zeiger *z* so lange in seiner Nulllage gehalten, bis das schwingende Antriebsmittel seinen Rückgang vollendet hat. Dieses Festhalten geschieht gemäss

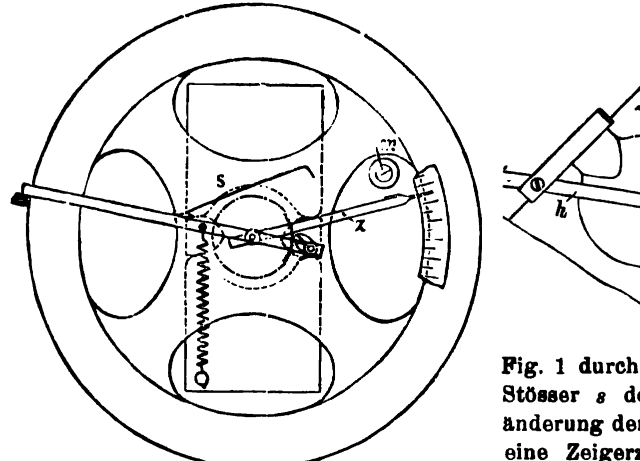


Fig. 1.

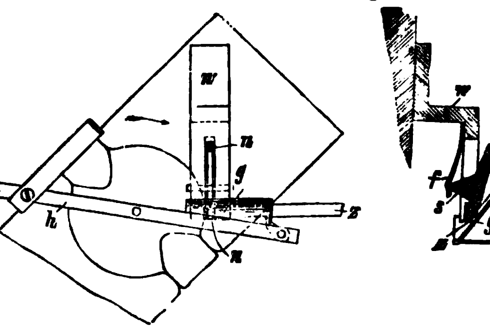


Fig. 2.

Fig. 1 durch einen Magneten *m* so lange, bis der Stösser *s* den Zeiger *z* kurz vor der Richtungsänderung der Unruhe wieder fortstösst. Fig. 2 zeigt eine Zeigerzurückhaltung, die auf mechanischem Wege vor sich geht. Der Zeiger *z* wird hierbei an einem Winkelstück *w* festgeklemmt, indem die den Zeiger *z* zurückführende Vorrichtung *h* sich mit einer schrägen Fläche *g* auf eine von zwei Nasen *n* eines Doppelkeiles schiebt. Die Freigebung geschieht durch Druck auf die andere Nase *n*. Der Doppelkeil wird dadurch in zwei Grenzlagen gehalten, dass eine an ihm befindliche Schneide *s* einmal in die Ausbiegung einer Feder *f* einschnappt und dann beim Rückgange der Unruhe aus derselben wieder ausgeklinkt wird.

Klemme, deren Klemmdruck durch Wärmedehnung nicht beeinflusst wird. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. 24. 3. 96. Nr. 88810. Kl. 21.

Bei dieser Klemme, welche vorzugsweise für Kohlenstäbe Verwendung finden soll, wird eine Aenderung des Druckes infolge von Erwärmung durch die ungleiche Ausdehnung zweier Metalle verhindert.

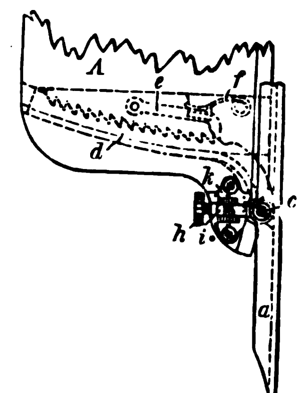
Vorrichtung zum kontinuirlichen Anzeigen der Dichtigkeits-Verhältnisse von Gasen und Gasgemischen. O. Krell in Nürnberg. 10. 8. 1896. Nr. 88188. Kl. 42.

Die Vorrichtung besteht aus zwei aufrechten, an den oberen Enden mit einander verbundenen Röhren, die an der Verbindungsstelle mit einem gemeinsamen Absaugerohr versehen sind und mit einem Präzisionsdifferenzmanometer in Verbindung stehen. Durch letzteres wird der Unterschied der Dichtigkeiten der durch die aufrechten Röhren kontinuirlich hindurchströmenden Gase angegeben.

Teleskopartig zusammenschiebbares Dreibein mit selbstthätiger Lösung der Rohrverbindung beim Zusammenschieben. C. Chorretier in Lyon, Frankr. 20. 3. 96. Nr. 88940. Kl. 42.

Die einzelnen Rohrstücke werden durch Schnäpper in der Weise zusammengehalten,

dass durch Einschieben eines Rohrstückes die Verbindung des nächsten Rohres mit dem drittfolgenden gelöst wird, und zwar, indem die obere Kante des ersten Rohres gegen eine an dem nächsten Rohrstück befindliche zu dem Schnappverschluss gehörende schiefe Fläche stösst.



Reissschiene mit verstellbarem Anschlagkopf. J. Granz in Zürich und Joh. Granz in Meissen, Sachsen. 9. 7. 1896. Nr. 88300 Kl. 70.

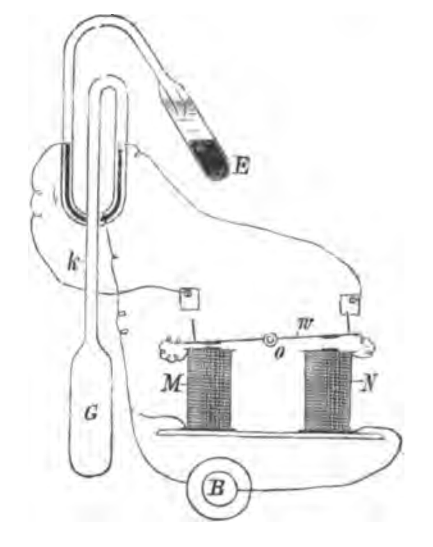
Mit einer mit dem Schienenkopf *A* lose verbundenen Anschlagschiene *a* sind um Zapfen *c* drehbare, kreisbogenförmige Zahnstangen *d* verbunden, die sich im Schienenkopf *A* verschiebbar bewegen können und mittels Sperrkegels *e* und Federn *f* in der Stellung festgehalten werden.

Eine in Einsätzen *k* des Schienenkopfes verschiebbare Zunge *i* mit Nonius kann mittels Stellschrauben *h* gegen die Theilung der Einsätze *k* verschoben werden zwecks genauer Einstellung der Schiene um viertel, halbe u. s. w. Grade.

Vorrichtung zur Bestimmung des Flächeninhalts von Brettern. G. Bendix in Landsberg a. W. 24. 11. 95. Nr. 88938. Kl. 42.

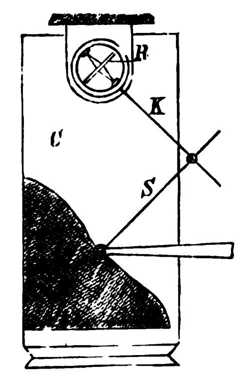
Eine Walze mit einer Anzahl den Brettlängen entsprechenden Zahlenreihen ist in einem zur Messung der Brettbreite nach Zentimetern getheilten Gehäuse so gelagert, dass die einer bestimmten Länge entsprechenden Flächeninhalte verschieden breiter Bretter vor einem Längsspalt des Gehäuses gleichzeitig sichtbar werden. Diese Zahlenwalze wird nach Maassgabe der jeweiligen Bretterlänge eingestellt.

Vorrichtung zum Fernmelden der Temperatur. L. Ehmann und H. Obermayer in Wien. 22. 10. 1895. Nr. 87838. Kl. 42.



Ein aus dem Thermometergefäss *G*, der Kapillare *k* und dem mit zwei Flüssigkeiten (Quecksilber und Alkohol oder dergl.) gefüllten Gefäss *E* bestehenden Apparat, in welchem drei Platindrähte eingeschmolzen sind, ist mit zwei Elektromagneten *M* und *N* derart in Verbindung gebracht, dass bei Temperaturveränderungen und der dadurch bedingten Verschiebung des Quecksilberfadens in der Kapillare *k* die Stromleitung zu dem einen Magneten (*M* in der Zeichnung) unterbrochen, diejenige zu dem anderen Magneten geschlossen wird. Es findet also immer ein Selbstunterbrechen des elektrischen Stromes und gleichzeitig das Schliessen eines anderen Stromweges statt, durch welchen der Strom bei entgegengesetzter Verschiebung des Quecksilberfadens geleitet wird.

Die Vorrichtungen zum Melden oder Regeln der Temperatur sind mit der Achse *o* des als Doppelhebel ausgebildeten Ankers *w* verbunden.



Das ausser dem Alkohol oder dergl. in dem Gefäss *E* befindliche Quecksilber dient zur Aenderung der Länge des Quecksilberfadens in der Kapillare *k*.

Diese Vorrichtung unterscheidet sich von ähnlichen Vorrichtungen dadurch, dass nur für einen Augenblick ein Stromschluss entsteht, der selbstthätig sofort wieder unterbrochen wird.

Führung der Mess- oder Zählrolle an Instrumenten. Ch. Hamann in Friedenau b. Berlin. 11. 6. 1895. Nr. 88223. Kl. 42.

Zur Führung der Mess- oder Zählrolle eines integrirenden Instrumentes wird ein gleichschenkliges Schubkurbelgetriebe benutzt. Dieses ist in der Figur, die die Anwendung bei einem Dampfmaschinen-Indikator darstellt, mit *K S* bezeichnet. Die Rolle *R* misst im vorliegenden Falle den Inhalt des auf dem Zylinder *C* entstehenden Diagramms.

Körnermikrophon mit verkohltem Pflanzensamen. B. Münsberg in Berlin. 22. 10. 1895. Nr. 88717. Kl. 21.

Zur Füllmasse für Körnermikrophone sollen Verkohlungsprodukte von pflanzlichen Samen, wie Raps, Senfsamen und dgl., verwendet werden.

Mechanisch wirkender Gesprächszähler für Fernsprech-Vermittelungsämter. R. Stock & Co. in Berlin. 28. 4. 1895. Nr. 88606. Kl. 21.

Die beim Einführen des Stöpsels hochgehobene Feder der Abfrageklinke wirkt unter Vermittelung eines Hebels direkt auf das gezahnte Rad des Zählers ein, wobei die Feder in eine erste Einkerbung des Abfragestöpsels einschnappt. Beim Weiterführen des Stöpsels tritt die Feder in eine zweite Einkerbung und die Stöpselspitze an die zurückliegende Feder für die Kontrolleituug.

Erweist sich hierbei die Theilnehmerleitung als besetzt, so wird der Stöpsel nur soweit zurückgezogen, dass die Feder wieder in die erste Einkerbung gelangt, wobei die Zählung nicht stattfindet. Der Theilnehmer kann also nochmals anrufen, bezw. sich später verbinden lassen, ohne doppelte Taxe zu zahlen.

Patentliste.

Bis zum 4. Januar 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. S. 9263. Schaltvorrichtung für elektrische Messinstrumente. Siemens & Halske, Berlin. 25. 2. 96.

S. 9732. Verfahren, um astatische Galvanometer von den Störungen des erdmagnetischen Feldes unabhängig zu machen. Siemens & Halske, Berlin. 2. 9. 96.

42. M. 13061. Teleskopartig zusammenschiebbarer Opernglashalter mit Stellvorrichtung für das Opernglas. J. Murphy, O. F. Engwall und Ch. A. Tiden, Chicago. 14. 7. 96.

L. 10360. Reissfeder. F. Lutterberg, Mittweida. 29. 4. 96.

M. 13072. Theilmaschine für astronomische Kreise, Theilräder und dgl. G. Meissner, Berlin. 18. 7. 96.

49. U. 1155. Drehherz mit versetzbarer Druckschraube. A. Unthal u. A. Kratz, München. 15. 8. 96.

Sch. 11832. Selbstthätiges Spannfutter. M. Schluss, Magdeburg-Buckau. 17. 8. 96.

R. 9975. Maschine zum Hobeln von ebenen, runden und konischen Flächen, sowie von Keilnuthen in Scheiben, Rädern oder Wellen. H. Reich, Rendsburg. 18. 12. 95.

57. M. 12090. Vorrichtung zur Aufnahme und Projektion von Reihenbildern. P. Müller, Köln a. Rh. 24. 8. 95.

67. V. 2663. Maschine zum Rundschleifen von roh vorgearbeiteten Metall- oder Stahlkugelkörpern. J. Vorraber, Erfurt. 23. 6. 96.

B. 19747. Verfahren zur Herstellung gekörnten Stahlmaterials für Schleif- und Schneidezwecke. Backhaus & Langensiepen. Leipzig-Plagwitz. 14. 10. 96.

70. G. 10518. Vorrichtung zum Vorzeichnen von Ellipsen auf dem Reissbrette. G. Grund, Berlin. 20. 4. 96.

M. 12927. Reissnagel. C. W. Motz & Co., Schöneberg b. Berlin. 26. 5. 95.

H. 17417. Zeichenwinkel. H. Helbig, München. 8. 6. 96.

74. M. 12080. Anordnung bei elektrischen Alarmthermometern. E. Mann, London. 21. 8. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 90554. Wechselstromzähler. The Westinghouse Electric Company Limited, Westminster, Engl. 1. 1. 95.

42. Nr. 90594. Schiffskompass. A. W. Horsbrugh, London. 15. 3. 96.

Nr. 90647. Pneumatischer Kompensationspegel mit kegelförmigem Ansatz an der Luftleitungsröhre. W. Seibt, Berlin-Grunewald. 25. 4. 96.

Nr. 90690. Umkehrsystem für terrestrische Fernrohre. Voigtländer & Sohn, Braunschweig. 23. 1. 96.

49. Nr. 90685. Vorrichtung zum Sägen oder Feilen von Kegelrädern. A. Sukkan, Berdjansk, Süd-Russland. 30. 6. 96.

Nr. 90704. Dorn zum Hinterdrehen von Fräsern. A. Paul, Chemnitz. 1. 10. 95.

Nr. 90361. Theilscheibe mit biegsamem, die Theilung tragendem Metallband. P. Valerius, Düsseldorf. 21. 1. 96.

Nr. 90548. Maschine zur selbstthätigen Herstellung von Schrauben u. dgl. G. Siewerdt & Co., Oerlikon, Schweiz. 17. 12. 95.

Nr. 90386. Drehbank zum Schneiden von Gewinden. H. Götzen, Bruckhausen a. Rh. 10. 4. 96.

57. Nr. 90665. Rouleauverschluss. J. B. Irving, Carlisle, Engl. 25. 4. 96.

Nr. 90329. Magazin - Wechselkassette. L. Disclyn u. L. Gaumont, Paris 2. 6. 96.

Nr. 90399. Momentverschluss mit regulirbarer Schlitzbreite. R. Krügener, Bockenheim-Frankfurt a. M. 22. 12. 95.

Nr. 90482. Photographisches Objektiv. Voigtländer & Sohn, Braunschweig. 22. 5. 95.

67. Nr. 90318. Verfahren und Einrichtung zum Abrichten von Schleifsteinen. K. Kretchmann, Berlin. 19. 4. 96.

72. Nr. 90530. Quadrantenvisir. H. Pieper, Lüttich. 15. 7. 96.

83. Nr. 90616. Elektrisch betriebene Schlaguhr. H. Perrot, Calw, Württ. 27. 6. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 3. **1. Februar.** **1897.**

Inhalt: P. Szymański, Die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin S. 17. — Für die Praxis: W. Klussmann, Neuere Drehstahlhalter S. 20. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Mittheilung des Vorsitzenden betr. Intern. Ausstellung in Brüssel 1897 S. 22. — Mittheilung des Geschäftsführers betr. Zahlungen an die Kasse der D. G. S. 22. — Zwgv. Berlin, Jahresbericht für 1896 S. 22. — Personen-Nachrichten S. 23. — Kleinere Mittheilungen: Silberne und bronzene Staatsmedaillen von der Berl. Gewerbe-Ausstellung S. 23. — Internationale Ausstellung Brüssel 1897 S. 23. — Aus dem Etat des preussischen Kultusministeriums S. 24. — Patentliste: S 24.

Die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin.

Vortrag,

gehalten auf dem VII. Mechanikertage am 14. August 1896

von

Prof. Dr. **P. Szymański** in Berlin.

Meine Herren! Vom Vorstande des Berliner Zweigvereins der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik aufgefordert, bei Gelegenheit des Mechanikertages in Berlin einige Mittheilungen über die an der I. städtischen Handwerkerschule zu Berlin bestehende „Fachschule für Mechaniker“ zu machen, halte ich mich für berechtigt, Sie bitten zu dürfen, mir Ihre Aufmerksamkeit für die Erörterung der Ziele und der Einrichtung der genannten Schule, für die Darlegung des Umfanges und der Methode des Unterrichts an derselben schenken zu wollen. Dabei darf ich aber die jüngere Schwesterschule derselben, die „Tagesklasse für Elektrotechnik“, nicht unerwähnt lassen, da beide Einrichtungen dem Prinzip nach dasselbe Ziel befolgen, den Präzisions- und Elektro-Mechaniker-Gehülfen Stätten der theoretischen Ergänzungsbildung darzubieten, und beide eine Ueberbrückung der Praxis und der Theorie erstreben. Ich bemerke aber, dass es keineswegs meine Absicht ist, die Wichtigkeit solcher Schulen, den Plan derselben, die Ziele und Methoden des Unterrichts im Allgemeinen zu erörtern und nach allgemeinen Prinzipien zu begründen; die Wichtigkeit folgt aus dem durch die Erfahrung bestätigten Bedürfnisse; über den Umfang der Unterrichtsfächer und die Methoden des Unterrichts lässt sich zwar allgemein disputiren, aber keine Einigung erzielen, die Erfahrung und die Erfolge müssen hierbei entscheidend sein. Ich beabsichtige Ihnen nur ein skizzenartiges Bild des Bestehenden vorzuführen, wie es sich auf Grund theoretischer Erwägungen aufgebaut und allmählich nach gesammelten Erfahrungen entwickelt hat, in der Hoffnung, dass diese Darlegung einen kleinen Beitrag zu der allgemeinen Frage der Existenzberechtigung resp. Nothwendigkeit solcher Schulen und zur Aufstellung eines den Zielen entsprechenden Planes liefern dürfte. Ich glaube aber auch bei objektiver Darstellung der Thatsachen die Gesichtspunkte und Gründe anführen zu müssen, welche bei der Einrichtung, Entwickelung und Erweiterung unserer Schule leitend gewesen sind, ohne jegliche Kritik ihrer Stichhaltigkeit, lediglich als stattgehabte Thatsachen.

Ehe ich den Plan und die Methodik des Unterrichts bespreche, wird es wohl richtig sein, zunächst in aller Kürze einige geschichtliche Notizen, wenn man überhaupt von der Geschichte einer seit 11 Jahren bestehenden Einrichtung sprechen kann, mitzutheilen. — Bald nach der Begründung der durch Direktor O. Jessen organisirten städtischen Handwerkerschule, die den Lehrlingen und Gehülfen verschiedener Gewerbe Gelegenheit darbot, zunächst hauptsächlich in den Sonntags- und Abendkursen durch Fachzeichenunterricht und Unterricht in den dem jedesmaligen Beruf entsprechenden Hülfswissenschaften, wie Mathematik, Physik, Mechanik, Chemie, Rechnen und Buchführung, ihre theoretische Ausbildung zu ergänzen und zu erweitern, wurden für die Winter-Semester besondere Tagesklassen für Maler, Bauhandwerker und Tischler eingerichtet, in denen sich die Gehülfen der betreffenden Gewerbe im Unterricht an Wochentagen noch weitergehende fachliche Ausbildung aneignen konnten. Gerade diese Tagesklassen hatten die Aufmerksamkeit der interessirten Kreise auf sich gelenkt und gaben auch den Berliner Repräsentanten des Gewerbes der Präzisions-Mechanik und -Optik Veranlassung,

eine ähnliche Stätte der theoretischen Ausbildung der Mechaniker-Gehülfen anzuregen und zur Ausführung zu bringen. Gestatten Sie, dass ich Ihnen das diesen Gegenstand betreffende von den Vertretern der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik in Berlin und anderen sich für die Sache interessirenden Herren damals ausgearbeitete Memorandum vorlese.

„Im verflossenen Winter-Semester ist in der Berliner Handwerkerschule zu den Tagesklassen für Maler und Bauhandwerker eine Tagesklasse für Tischler hinzugekommen. Dass Maler und Bauhandwerker im Winter eine Tagesklasse besuchen, ist nicht zu verwundern, da sie in dieser Jahreszeit wenig oder gar keine Arbeit haben Anders verhält es sich aber mit den Tischlern, die doch im Winter ebenso gut wie im Sommer Gelegenheit haben, durch Arbeit Geld zu verdienen. Und es drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob eine Tagesklasse für Mechaniker nicht denselben Erfolg haben würde, als die für Tischler. Auch unter den Mechanikern dürfte es wohl in einer so grossen Stadt wie Berlin ebenso wie unter den Tischlern eine genügende Anzahl solcher Gehülfen und Volontaire geben, welchen die Gelegenheit, eine längere Zeit hintereinander ausschliesslich auf ihre fachwissenschaftliche Ausbildung zu verwenden, willkommen sein würde.

Die Tagesklasse für Tischler wurde mit 10 Schülern eröffnet und hatte im letzten Monat bereits 22 Schüler, welche alle, mit Ausnahme von zweien, Gehülfen waren. Es wurden täglich in der Tagesklasse sechs Stunden Unterricht ertheilt. Bei Einrichtung der Klasse setzte man aber voraus, dass die Schüler auch noch täglich die Abendklassen in der Handwerkerschule (4 Stunden) besuchen würden. Diese Voraussetzung hat sich auch bestätigt, sodass die Schüler der Tagesklasse im Ganzen zehn Stunden Unterricht genossen haben.

Es liegt in der Absicht des Leiters der Berliner Handwerkerschule, dass allmählich, wie dies in Hamburg in der „Allgemeinen Gewerbe-Schule“ bereits geschehen ist, soweit es möglich ist, Tagesklassen für alle Fächer des Handwerks eingerichtet werden sollen. Mit den Tischlern hat man jedenfalls deshalb den Anfang gemacht, weil sie am zahlreichsten in der Handwerkerschule vertreten sind. Ganz abgesehen davon, dass der Mechaniker mehr theoretische Kenntnisse als der Tischler und jeder andere Handwerker nöthig hat, müsste nun zunächst die Tagesklasse für Mechaniker eingerichtet werden, weil die Zahl der Mechaniker in der Handwerkerschule nach der der Tischler die nächstgrösste ist.

Auf den Rath des Direktors O. Jessen sollte die Frage vom Mechaniker-Verein beim Kuratorium der Handwerkerschule angeregt werden, und die Herren Regierungsrath Loewenherz, Bamberg, Fuess und andere Herren, welche bei der vorläufigen Besprechung anwesend waren, haben beschlossen, die Sache im Verein zur Sprache zu bringen.

Wenn man bedenkt, dass jeder junge Mensch heutzutage 8 bis 10 Jahre eine Schule besucht hat, um sich die nöthige allgemeine Bildung anzueignen, ferner 4 Jahre gebraucht hat, um seine Lehrzeit zu absolviren, also im Ganzen 12 bis 14 Jahre gebraucht hat, um sich zum Mechanikergehülfen auszubilden, so ist die Zumuthung, die an einen strebsamen Mechanikergehülfen gestellt wird, noch ein weiteres halbes Jahr auf die Vervollkommnung in seinem Fache anzuwenden, wohl keine zu starke. Das Bedürfniss einer tüchtigen theoretischen Bildung ist für den Mechaniker in eben so grossem Maasse vorhanden, wie für den Maschinenbauer und Techniker. Die Mechanik ist heutzutage ebenso vielseitig wie die Maschinentechnik. Wer sich zum konstruirenden Mechaniker ausbilden will, hat daher ebenso viel theoretische Kenntnisse nöthig wie der Techniker. Die ihm nöthige Instrumentenkunde ist gewiss nicht weniger umfangreich, als die dem Techniker nöthige Maschinenlehre. Wenn nun der höhere Techniker auf seine Ausbildung eine Studienzeit von 4 Jahren verwenden muss, so wird an einen solchen Mechanikergehülfen, der Justirer und Werkführer werden will, wohl die Anforderung gestellt werden können, dass er ein halbes Jahr ausschliesslich auf seine theoretische Vervollkommnung verwendet.

Der am Sonntage und an den Abenden ertheilte Unterricht ist wohl für den Lehrling ausreichend, der zunächst nichts weiter werden will, als ein tüchtiger Gehülfe, nicht aber für einen Mechanikergehülfen, der ein tüchtiger Justirer, Werkführer oder Meister werden will.

Alle Abendstunden können in vielen Fällen von Mechanikergehülfen, welche den Tag über in der Werkstatt arbeiten, gar nicht benutzt werden. Der Gehülfe hat sich besonders in den ersten Jahren den Tag über viel und mehr anzustrengen, als der Lehr-

ling und ist in Folge dessen weniger als der Lehrling geneigt, sich in den Abendstunden geistig anzustrengen. Es kommt selten vor, dass ein Gehülfe in seinem ersten Gehülfen jahr sich an einem Abendkursus der Handwerkerschule betheiligt. Junge Leute, die als Lehrlinge an den Abendkursen theilgenommen haben, melden sich, sobald sie Gehülfen geworden sind, fast immer für die Sonntagsklasse an. Ferner hat der Gehülfe häufig länger als 10 Stunden am Tage zu arbeiten und kann deshalb den Unterricht des Abends garnicht benutzen. Der Gehülfe ist also in Betreff der Möglichkeit, sich auszubilden, dem Lehrling gegenüber im Nachtheil.

Dem Wunsche der Mechaniker-Meister, deren Söhne Mechaniker geworden sind, würde es gewiss sehr entsprechen, wenn diesen die Gelegenheit geboten würde, in einer Tagesklasse für Mechaniker sich eine Zeit lang ausschliesslich theoretischen Studien widmen zu können. Ueberhaupt würde vielen Gehülfen und Volontairen, denen es an Mitteln, sich eine Zeit lang selbst unterhalten zu können, nicht fehlt, mit einer Tagesklasse sehr gedient sein. Dafür spricht die Thatsache, dass derartige Gehülfen und fast alle Volontaire bis jetzt die technische Hochschule besuchen, obwohl aus folgenden Gründen bezweifelt werden kann, dass die technische Hochschule die für sie geeignete Fortbildungsanstalt ist. Die wenigsten Gehülfen, die Volontaire nicht ausgeschlossen, besitzen die mathematischen Vorkenntnisse, welche nöthig sind, um dem Unterricht an der Hochschule folgen zu können.

Diejenigen, welche von dem Besuche der Hochschule einen wirklich guten Erfolg haben wollen, müssten dieselben mindestens 3 bis 4 Jahre besuchen, da mindestens 1 Jahr dazu erforderlich ist, sie mit der höheren Mathematik vertraut zu machen. Die Kosten eines mehrjährigen Besuchs der technischen Hochschule stehen für einen Mechaniker nicht in dem richtigen Verhältnisse zu dem Nutzen, den er für sein spezielles Fach davon hat.

Schliesslich ist noch zu beachten, dass die Mechaniker-Gehülfen, besonders in der neuesten Zeit, wohlhabenderen Ständen angehören, als andere Gehülfen.

Der Unterrichtsplan der Tagesklasse für Mechaniker müsste erst festgestellt werden. Ausser den Kursen, die in der Handwerkerschule für Mathematik, Physik, Mechanik, Zeichnen etc. bestehen, dürften noch einige andere Kurse (die bis jetzt noch nicht bestehen) z. B. besondere Kurse für Fachzeichnen (Entwerfen), Werkzeuglehre, Instrumentenkunde neu eingeführt werden müssen."

Nachdem ein vorläufiger Plan entworfen worden, richtete die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik an das Kuratorium der Handwerkerschule ein Gesuch, um die Einrichtung einer Tagesklasse für Mechaniker an der Handwerkerschule einzuleiten, welches Dank der Bereitwilligkeit der städtischen Behörde, im besonderen des Vorsitzenden des genannten Kuratoriums Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Bertram mit Erfolg gekrönt wurde. So wurde im April 1885 die Fachschule mit einem halbjährigen Kursus ins Leben gerufen, in deren Programm der Unterricht auf 36 wöchentliche Stunden festgesetzt war, und zwar mit folgenden Unterrichtsfächern:

1.	Mathematik	5	Stunden wöchentlich,
2.	Physik	5	- -
3.	Mathematisch-physikalische Uebungen	3	- -
4.	Mechanik	3	- -
5.	Instrumentenkunde	4	- -
6.	Technologie	2	- -
7.	Zeichnen und Entwerfen von Instrumententheilen und Instrumenten . .	14	- -

Der Unterricht sollte weiter ergänzt werden durch Exkursionen nach wissenschaftlichen Instituten, Werkstätten, Fabriken u. dgl., wodurch den Schülern Gelegenheit dargeboten wurde, ihre Kenntnisse und Anschauung in der Instrumentenkunde und Technologie zu erweitern.

(Fortsetzung folgt.)



Für die Praxis.

Neuere Drehstahlhalter.

Mitgetheilt von W. Klussmann.

Als ein Zeichen, dass nach den als Drehstahlhalter bezeichneten Vorrichtungen jetzt schon mehr Nachfrage ist als früher, kann wohl angesehen werden, dass sehr viele neue Konstruktionen zum Patent oder Gebrauchsmusterschutz angemeldet werden, und dass derartige Werkzeuge auch in den Preislisten der Werkzeugfabrikanten und -Händler aufgenommen sind. Vor etwa 10 Jahren wurde in mancher Werkstatt ein Gehülfe, der sich eine solche Vorrichtung herstellte, belächelt; freilich war die Herstellung eines etwas komplizirten Drehstahlhalters vom Standpunkt des Meisters vielleicht eine Zeitvergeudung, wenn der Gehülfe nicht im Akkord arbeitete. Heute sind dergleichen Werkzeuge, von den einfachsten, für besondere Zwecke bestimmten bis zu den komplizirtesten, welche möglichst allen Anforderungen genügen sollen, bereits käuflich zu haben, und gerade so, wie sich ein Gehülfe seinen eigenen Satz Spiralbohrer, sein eigenes Metallsägeblatt, seine eigene Schublehre anschafft, ist ihm Gelegenheit gegeben, einen für seine Zwecke passenden Drehstahlhalter zu erwerben.

In der *Zeitschr. f. Instrkde.* und im *Vereinsblatt* sind dergleichen Werkzeuge schon mehrfach besprochen worden; es mögen hier einige neuere Konstruktionen, die jedenfalls vielen noch unbekannt sein dürften, mitgetheilt werden.

Im Prinzip versteht man unter Drehstahlhalter eine Vorrichtung, welche in den Support der Drehbank eingespannt wird und in der sich dann kleinere Stichel befestigen lassen. Als Vortheil gelten ers ens leichtere Handhabung der kleinen Stichel, ferner geringerer Verbrauch an Stahl und dann ein bequemeres und sichereres Härten. Ferner wird an dem immerhin kostbaren Werkzeugstahl durch geringeren Materialverbrauch gespart.

Die praktischen Drehstahlhalter sind so eingerichtet, dass das Werkzeugmaterial, wie es vom Händler kommt, nur auf die richtige Länge abgehauen und gehärtet zu werden braucht; erst dann wird die in einem passenden Winkel stehende Schneidefläche auf der Schmirgelscheibe oder dem Schleifstein angeschliffen.

In *Fig. 1* ist zunächst B. Pflüger's Drehstahlhalter (D. R. G. M.) abgebildet, welcher von der Werkzeugfabrik von Gebr. Saacke in Pforzheim hergestellt wird. Derselbe zeichnet sich durch grosse Einfachheit aus. In dem zylindrischen Kopf des am hinteren Ende zum Einspannen mit Flächen versehenen Drehstahlhalters befindet sich in geeigneter Lage eine vierkantige Durchbohrung (bei dem mir zur Verfügung stehenden kleinsten Muster von etwa 6 *mm* Seitenkante), in welche die kurzen, ungefähr 60 *mm* langen Stichel *S* gesteckt und mit einer Schraube *V* mittels Schlüssel befestigt werden. Durch die geneigte Lage des Stichels (die auch bei früher *a. a. O.* beschriebenen Drehstahlhaltern sich findet) ist erreicht

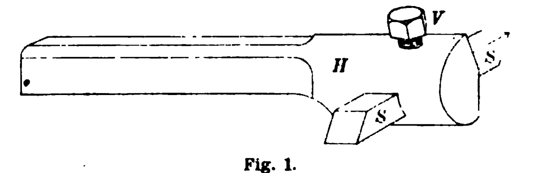


Fig. 1.

worden, dass man keines hohlgeschliffenen Drehstahls benöthigt, sondern, auch beim Nachschleifen, nur die Endflächen abzuschärfen braucht. Ein Uebelstand des Halters ist, dass derselbe nicht zum Drehen nach rechts und links zu gebrauchen ist, denn nach einfachem Umlegen um 90° um die Längsachse lässt sich der Stahlhalter in Folge der schiefen Lage des Vierkantloches nicht mehr benutzen. Man muss also zwei Halter verwenden. Durch passende Aenderung in der Stellung des Vierkantloches im Halterkopfe liesse sich dies vielleicht erreichen; es mag sich allerdings dann ein anderer Schnittwinkel ergeben, der jedenfalls weniger günstig wirken wird. Der Halter wird in 6 verschiedenen Grössen (Kopfstärke 25 bis 60 *mm*, für Stichel von 5 bis 18 *mm* Dicke) hergestellt; der Preis beträgt 6,50 bis 17,00 *M.* Zu dem Halter können fertige Drehstähle (Schrupp-, Messer-, Hohlkehl- und Plandrehstahl), welche 0,45 bis 1,45 *M.* je nach den verschiedenen Grössen kosten, bezogen werden; dieselben sind bereits gehärtet. Ich glaube jedoch, dass auf letztere der Mechaniker verzichten wird, da erstens ihre Herstellung sehr einfach ist und ferner wohl jeder dem Stichel die für das zu bearbeitende Material passende Härte selbst giebt.

Ein anderer durch D. R. P. dem Herrn Oscar Seldis in Steglitz geschützter Drehstahlhalter ist in *Fig. 2* dargestellt. Er ist zwar weniger einfach als der vorige, hat jedoch den Vorzug, dass er vielseitiger zu gebrauchen ist und dass man mit einem einzigen Halter in allen möglichen Lagen arbeiten kann. Der mit einem Stiel *A* ver-

sehene Kopf K, welcher mit A einen Winkel von etwa 45° bildet, ist mit einer Durchbohrung versehen, die an dem einen Ende konisch erweitert, an dem anderen mit einer zylindrischen grösseren Ausdrehung versehen ist, sodass sich gegen einen Ansatz in der letzteren die Mutter M anlegen kann. In die konische Ausdrehung passt eine Buchse B, durch welche der Gewindebolzen G geht, auf den sich die Mutter M aufschraubt. B hat an der Vorderfläche eine Abschrägung, und der Bolzen G ist mit einem zu seiner Achse in entsprechendem Winkel stehendem Loche H versehen, das den Drehstahl D aufnimmt. Durch Anziehen der Mutter wird somit der Stichel im Halter festgeklemmt. Da sich die Buchse im Kopfe R drehen lässt, kann

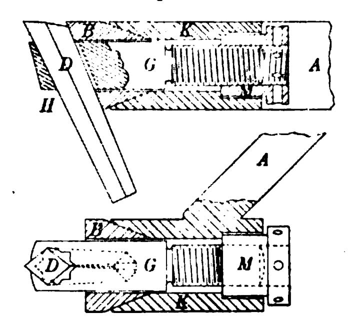


Fig. 2.

der Drehstahl um die Achse des Gewindebolzens verstellt werden. Das Loch H ist achteckig sternförmig, sodass der Stichel auch in verschiedenen Stellungen zu seiner eigenen Längsachse gebraucht werden kann, aber ebenfalls runde Stichel Verwendung finden können. Die Stichel sind nach dem hinteren Ende zu dünner, damit sie sich beim Gebrauch in dem Halter fester klemmen, auf keinen Fall aber lockern können. Um noch bessere Befestigung zu erzielen, könnte die Abschrägung an der konischen Buchse gerauht oder gezahnt sein. Eine Abart des Stahlhalters giebt die *Fig. 3* wieder. Bei dieser Ausführung soll zugleich mit dem eben besprochenen ein zweiter Stichel F aus Flach- (Band-) Stahl neben dem ersten für einen feinen Span zum Nachdrehen Verwendung finden oder es soll der zweite Stichel allein, eventuell nachdem der erste sowie der Gewindebolzen G und die Buchse B entfernt sind, als Abstichstahl benutzt werden können; der Abstichstahl würde dann aus unter sich gearbeitetem Profilstahl hergestellt.

Ob beide Stähle bei gleichzeitiger Benutzung genügend festsitzen, müsste erst der Versuch lehren. Auf jeden Fall ist es nöthig, dass der zweite Stichel F eine ziemlich genau vorgeschriebene Höhe hat.

Betreffs Herstellung des Seldis'schen Stahlhalters steht der Erfinder mit einer Fabrik in Unterhandlung, sodass voraus-

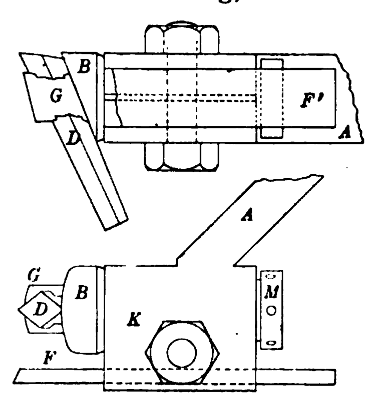


Fig. 3.

sichtlich auch dieses Werkzeug in der nächsten Zeit im Handel erscheinen dürfte.

Ein dritter Drehstahlhalter[1]), bei dem nur der oben zuletzt erwähnte, unter sich gearbeitete Profilstahl für die Stichel zur Verwendung kommt, ist in *Fig. 4* wiedergegeben (D. R. G. M.). Derselbe wird von von Jos. Stehle in Feuerbach-Stuttgart in den Handel gebracht. Auch dieser Halter ist sehr einfach und ermöglicht eine sehr bequeme Herstellung der Stichel. Er besitzt zwei Theile, deren jeder aus Vierkantstahl besteht. Der eine Theil A ist vorn umgekröpft und mit einer rechteckigen Aussparung versehen, in welche der andere Theil B mit einem ebenfalls rechteckigen Zapfen passt; dieser Zapfen ist

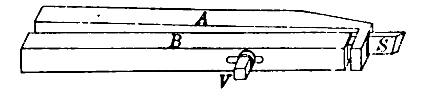


Fig. 4.

aber nur etwa halb so dick als die Aussparung breit ist. Beide Theile werden durch die Vierkantschraube V gegen einander geklemmt. In jedem der beiden Stücke befindet sich auf der Berührungsfläche eine Vertiefung von etwa je einem Viertel der Sticheldicke (s. *Fig. 5*), sodass, wenn ein Stahl S von vorn eingesteckt und die Schraube angezogen wird, ein Spalt von der halben Sticheldicke bleibt. Der Zapfen an B ist nach hinten etwas verdickt, damit durch einen leichten Schlag gegen das freie Ende von B der Drehstahl schon festgeklemmt wird; durch Anziehen der Schraube sitzt er dann unver-

[1]) Nach einem eingesandten Prospekt.

rückbar fest. Der Preis dieses Werkzeuges mit 5 Sticheln und einem Vierkantschlüssel ist je nach der Grösse 8,50 oder 9,50 *M.* (Querschnitt des Halters 18 × 18 resp. 20 × 20 *mm*). Der Preis des gewalzten Profilstahles beträgt bei obiger Firma für ½ *m* 0,35 resp. 0,60 *M.*

Schliesslich möge noch ein für die Bearbeitung von Holz bestimmter Drehstahlhalter erwähnt werden, der von James F. Hobart in *Engl. Mechanic* ***64.*** *S. 12.*

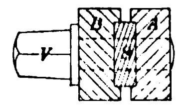


Fig. 5.

1896 nach *American Machinist* beschrieben ist. Der Schaft aus Vierkantstahl ist mit einer seitlichen Durchbohrung versehen, in der ein Bolzen durch eine Mutter verstellbar befestigt ist; der Kopf des Bolzens hat wiederum eine zylindrische Durchbohrung, in welche das Drehwerkzeug unter Zwischenlage eines halbzylindrischen Klemmstückes durch eine Vierkantschraube eingespannt wird. Der Drehstahl (Schrotröhre in der *a. a. O.* beigefügten Skizze) ist also nach allen Seiten hin verstellbar.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Internationale Ausstellung Brüssel 1897.

Die belgische Regierung hat auf dieser, am 24. April dieses Jahres zu eröffnenden Ausstellung neuerdings eine wissenschaftliche Abtheilung eingerichtet, in welcher die Regierung selbst, die Unterrichtsinstitute und wissenschaftlichen Laboratorien ausstellen werden. Dadurch gewinnt die Ausstellung für die Männer der Wissenschaft an Interesse, und es sei deshalb hiermit den Mitgliedern unserer Gesellschaft anheim gegeben, ob sie ihrerseits eine Betheiligung für wünschenswerth halten. Herr Robert Drosten in Brüssel (rue du Marais 49) bietet sich zur Vertretung unserer Mitglieder an; derselbe hat bekanntlich bereits bei der Brüsseler Ausstellung im Jahre 1888 die Interessen der deutschen Mechaniker in wirksamer Weise wahrgenommen. Er ist auch bereit, von solchen Ausstellern, welche nicht selbst einen vollständigen Schrank ausstellen wollen, unter deren Namen Instrumente mit verwandten Apparaten zusammen zur Ausstellung zu bringen gegen eine festzustellende einmalige Vergütung für alle Auslagen. Man wolle sich behufs Erlangung weiterer Auskunft unmittelbar an Herrn Drosten wenden, jedoch möglichst bald, da sonst kein Platz mehr zu erhalten sein dürfte.

Dr. H. Krüss, Vorsitzender.

Für die Kasse der D. G. bestimmte Geldsendungen sind in letzter Zeit mehrfach dem Unterzeichneten zugegangen; es sei deswegen darauf hingewiesen, dass dieselben, nach den Bestimmungen der Satzungen, an den Schatzmeister (Herrn W. Handke, Berlin N, Lottumstr. 12) gerichtet werden müssen.

Der Geschäftsführer.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Jahresbericht für 1896.

Das Jahr 1896 darf ohne Bedenken als das bisher bedeutsamste in der Geschichte unseres Zweigvereins bezeichnet werden; hierzu berechtigen zwei Ereignisse: ein Erfolg und ein Verlust. Wir hatten einerseits die lang ersehnte Freude, aus Anlass der Gewerbe-Ausstellung den Mechanikertag als Gastgeber begrüssen zu können, und wir dürfen mit Genugthuung auf seinen Verlauf zurückblicken. Andererseits traf uns ein schwerer Verlust durch den Tod unseres Vorsitzenden Hermann Haensch, des Mannes, der, so lange es ihm seine Gesundheit erlaubte, unsere Sache mit rastlosem Eifer und klarem Blicke geführt hat und der sich durch seine Verdienste um den Verein und sein freundliches, liebevolles und gemüthreiches Wesen in unseren Herzen ein unvergängliches Andenken gesichert hat.

Der Verein betrauert ferner den Tod der Herren L. Becker und Th. Grau, er hatte andererseits die Freude, sein Ehrenmitglied, den kgl. Rechnungsrath Herrn Th. Baumann, sein 90. Lebensjahr in geistiger und körperlicher Rüstigkeit vollenden zu sehen. Die Mitgliederzahl ist auf 166 gestiegen.

In den Vorstand wurden von der Generalversammlung für das Jahr 1896 gewählt als *Vorsitzende:* P. Stückrath, H. Haensch, P. Dörffel; *Schatzmeister:* W. Handke; *Schriftführer:* A. Blaschke und W. Haensch; *Archivar:* H. Schmidt; *Beisitzer:* J. Faerber, Franc v. Liechtenstein, Dr. Lindeck, Prof. Dr. Westphal. Nach dem Tode von Herm. Haensch, und da Herr Stückrath an der Weiterführung seines Amtes verhindert war, beschloss der Vorstand unter Zustimmung des Vereins, eine Ersatzwahl bis zur nächsten Generalversammlung zu verschieben, und übertrug die Leitung bis dahin dem Schatzmeister Herrn Handke. Im

Hauptvorstand war der Zweigverein vertreten durch die Herren: Dörffel, Handke, Pensky und Stückrath.

Der Verein hielt ausser der Generalversammlung 12 ordentliche Sitzungen, sowie in der Gewerbe-Ausstellung eine grosse Zahl geselliger Zusammenkünfte ab; er hörte folgende Vorträge: 1. W. Haensch, Ueber Beleuchtungsquellen für Projektionsapparate; 2. Prof. Dr. Szymański, Ueber unsichtbare Strahlen; 3. F. Göpel, Ueber Umdrehungszähler; 4. Dr. Lindeck, Elektrische Präzisionsinstrumente; 5. Prof. Dr Westphal, Der Seibt-Fuess'sche Universalpegel; 6. B. Pensky, Feinere Linearmaasse und deren Vergleichung an der Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission; 7. Dr. Friedländer, Ueber einen Apparat zur Messung der Anziehungskraft der Erde; 8. G. Kärger, Die Werkzeugmaschinen auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung; 9. Dr. Mahlke, Ueber Messung hoher Temperaturen; 10. Dr. Hecker, Die neueren Untersuchungen der Schwankungen der Erdachse; 11. Dr. Michalke, Elektromotoren für Kleinbetrieb. Ferner wurden an einem Vereinsabende in zwangloser Form Apparate vorgeführt und besprochen, welche zur Messung und Vergleichung von Dicken dienen.

Am Schlusse des abgelaufenen Jahres überbrachte der Vorstand dem hochverdienten Leiter der I. Berliner Handwerkerschule, Herrn Direktor Jessen, zu seinem 70. Geburtstage die Glückwünsche des Vereins und überreichte die Urkunde über einen Jessen-Fonds, welchen der Verein aus diesem Anlass behufs Prämiirung würdiger Zöglinge der genannten Schule gestiftet hat. *Bl.*

Der Astronom Prof. Dr. **Weyer** in Kiel ist gestorben. — Prof. Dr. **Harzer,** Direktor der Gh. Sternwarte in Gotha, ist als Nachfolger von Prof. Krüger als ordentlicher Professor und Leiter der Sternwarte nach Kiel, der Physiker Prof. Dr. **Auerbach** von Jena nach Strassburg, der Astronom Dr. **Franz** von Königsberg als Nachfolger von Prof. Galle nach Breslau berufen worden. — Prof. Dr. **Hittorf** in München ist zum Ritter des Ordens *pour le mérite* ernannt worden. — Prof. Dr. **Assmann,** wissenschaftl. Oberbeamter am Kgl. Meteorologischen Institut hat den Kronenorden 3. Klasse erhalten.

Kleinere Mittheilungen.

Anlässlich der **Berliner Gewerbe-Ausstellung** sind vom Handelsministerium nunmehr die silbernen und bronzenen **Medaillen** [1]) mit der Inschrift: „Für gewerbliche Leistungen" verliehen worden. Aus der im Reichsanzeiger veröffentlichten Liste dürften folgende Namen für die Leser des Vereinsblattes von Interesse sein:

Die *silberne Medaille* erhielten: A. Böhme-Berlin, Franz Schmidt & Haensch-Berlin, Voigtlaender & Sohn-Braunschweig, Carl Zeiss-Jena.

Die *bronzene Medaille* erhielten: Max Kaehler & Martini-Berlin, E. Leitz-Wetzlar, E. A. Lentz, Mix & Genest, Dr. Rob. Muencke, Julius Schober, Friedr. Siemens & Co., Gustav Voigt-Berlin.

Internationale Ausstellung Brüssel 1897.[2])

Die Betheiligung der deutschen Industrie an dieser Ausstellung ist in den letzten Wochen sehr viel reger geworden als noch kurz vor Neujahr zu vermuthen stand. Die unmittelbare Veranlassung hierzu mag wohl die bestimmte Aussicht auf eine finanzielle Unterstützung der deutschen Abtheilung seitens der Reichsregierung gewesen sein, welche nunmehr zur vollendeten Thatsache geworden ist. Wenn auch der Betrag der gewährten Reichs-Subvention die Zuschüsse, welche Frankreich (im Ganzen etwa 1 Million *Fr.*) und England (180000 *M.*) ihren Ausstellern gewähren, bei Weitem nicht erreicht, so wird sie doch genügen, um die durch den Generalkommissar, die Dekoration, das Preisgericht u. s. w. entstehenden Auslagen zu decken, sowie einigen gemeinnützigen Ausstellungen, wie u. A. denen der deutschen Frauenvereine und öffentlichen Lehrinstitute, sowie der deutschen Künstlerschaft eine kostenfreie Betheiligung zu gewähren. Unter den bisher zur Ausstellung angemeldeten Firmen sind ganz besonders zahlreiche Elektrizitätswerke zu nennen, die in ihrer Gesammtheit die fremde Konkurrenz in Brüssel weit in den Schatten stellen werden. Maschinen-Fabriken ersten Ranges, u. A. Borsig, Kirchner & Co. und die deutsch-amerikanische Maschinenfabrik in Frankfurt a. M., werden ebenfalls, und zwar in sehr erheblichem Umfange, auf dem internationalen Wettkampf zu Brüssel vertreten sein. In Berlin hält die Ausstellungsmüdigkeit noch zahlreiche Verhandlungen in der Schwebe. — Im Hinblick auf die vom Reich gewährte materielle wie moralische Unterstützung der deutschen Abtheilung zu

---

1) Vgl. *Vereinsblatt 1896, S. 180.*

2) Von der Deutschen Kommission eingesandt; vgl. auch die Bekanntmachung über denselben Gegenstand unter Vereinsnachrichten, *diese Nummer S. 22.* Red.

Brüssel darf nunmehr auch die Betheiligung unserer staatlichen Industriebetriebe, wie u. A. der Königlichen Porzellanfabriken zu Berlin und Meissen, entgegengesehen werden. Als deutscher Generalkommissar wird der allen Ausstellern von Antwerpen her in bester Erinnerung stehende Geheime Kommerzienrath Günther fungiren, welcher dieser Tage in Berlin anwesend war, um hierselbst sowohl mit den Vertretern der Reichsregierung wie mit der „Deutschen Kommission" über einzelne wichtige, prinzipielle wie fachmännische Fragen, zu verhandeln. Wenn nach dem Gesagten die deutsche Abtheilung der Brüsseler Ausstellung auch keineswegs den Anspruch wird erheben können, ein Gesammtbild des deutschen Gewerbefleisses zur Schau zu bringen, so wird sie doch in einzelnen Zweigen desselben ganz hervorragendes leisten. — Hervorgehoben sei noch, dass sämmtliche deutsche Bahnen für die Ausstellungsgüter kostenfreien Rücktransport gewährt haben, sofern die betreffenden Sendungen vor ihrem Versandt als für die Ausstellung bestimmt angemeldet wurden. Als Schlusstermin für die Anmeldungen zur Ausstellung wird der 14. Februar d. J. festgehalten; von der „Deutschen Kommission für die Brüsseler Welt-Ausstellung", Berlin W., Lutherstr. 5, können alle auf die Ausstellung bezüglichen Schriften, Formulare u. s. w. kostenfrei bezogen werden.

Aus dem Etat des preussischen Kultusministeriums. In Berlin soll das erste chemische Institut, das sich z. Z. Georgenstr. 34/35 befindet, verlegt werden; es ist ein Neubau auf dem ehemaligen Kirchhof der Charité geplant mit 250 Arbeitsplätzen für Studirende, 25 für selbständige Forscher und einem Auditorium von 400 Sitzplätzen; im Ganzen ist ein Betrag von etwa 1 200 000 *M.* in Aussicht genommen. — In Kiel soll das physikalische Institut mit einem Kostenaufwand von 172 000 *M.* neu gebaut werden. — Die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft soll im Anschluss an gleiche Arbeiten in den benachbarten Staaten kartographisch festgelegt werden; für die Durchführung des Unternehmens sind 5 Jahre und ein Betrag von im Ganzen 47 500 *M.* in Aussicht genommen. — Das elektrotechnische Institut an der Hochschule in Charlottenburg soll, insbesondere für elektrochemische Untersuchungen, mit einem Kostenaufwande von 171 000 *M.* erweitert werden; es soll dort ferner ein grosser Hörsaal für Experimentalphysik eingerichtet, je ein weiterer Dozent für Experimentalphysik und für Elektrotechnik angestellt werden. — Zur Förderung der medizinischen Untersuchungen mit Röntgen-Strahlen sind 50 000 *M.* ausgeworfen.

(Nach Voss. Ztg.)

Patentliste.

Bis zum 18. Januar 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. H. 17823. Kohlenwalzenmikrophon mit Flüssigkeits-Dämpfung. P. E. Huber, Zürich. 30. 9. 96.

H. 17774. Nach Art einer Sanduhr wirkender elektrischer Stromunterbrecher. A. Hainlen, Geislingen A. Stg., Württ. 3. 10. 96.

42. H. 17521. Augenglasfassung mit verborgenem Verschluss. S. Hummel, Wien. 3. 7. 96.

49. M. 13397. Verfahren und Maschine zur Prüfung von Kugeln auf ihre genaue Kugelform. H. Meltzer, Ratibor, O.-S. 13. 11. 96.

57. Z. 2252. Astigmatisch, sphärisch und chromatisch korrigirtes Objektiv. Carl Zeiss, Jena. 13. 11. 96.

83. M. 13078. Mitnehmer an Drehbänken für Uhrräder. A. Mayer u. P. Faller, Saig b. Lenzkirch, Schwarzwald. 22. 7. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 90945. Bogenlampe. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 22. 8. 96.

42. Nr. 90839. Stroboskop mit endlosem Bilderträger. W. C. Farnum, Arlington, Vermont, V. St. A. 16. 10. 95.

Nr. 91028. Hittorf'sche Röhre mit Vorrichtung zur Entluftung nach dem Malignani'schen Verfahren. Siemens & Halske, Berlin. 24. 3. 96.

Nr. 91030. Waagebalken mit justirter Schneidenlagerung für Hebelwaagen; Zus. z. Pat. 87451. E. Böhmer, Schröttersdorf b. Bromberg. 26. 7. 96.

47. Nr. 90935. Splint zur Befestigung von Stangen in Platten u. dgl. F. Albrecht, Melbourne, Kol. Victoria. 23. 6. 96.

49. Nr. 90980. Schraubstock zum selbstthätigen zentrischen Festspannen von Werkstücken mit rundem, quadratischem u. dgl. Querschnitt. R. Jileček, Nürnberg. 31. 3. 96.

Nr. 91017. Vorrichtung zum Winden von Schraubenfedern beliebiger Steigung. C. A. V. Hällgren, Stockholm. 27. 9. 95.

83. Nr. 90846. Drehpendelhemmung. J. Ch. Bauer, Fürth. 19. 10. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 4. **15. Februar.** **1897.**

Inhalt: H. Görges, Die Mehrphasenströme und der Drehstrom S. 25. — VEREINS- UND PERSONEN-NACHRICHTEN: Anmeldung S. 28. — Zwgv. Berlin, Sitzung vom 19. 1. 97. S. 28. — Personen-Nachrichten S. 29. — KLEINERE MITTHEILUNGEN: Blitzableiter-Kursus in Frankfurt a. M. S. 29. — 25-jähriges Jubiläum von Buff & Berger S. 29. — II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898 S. 29. — BÜCHERSCHAU: S. 30. — PATENTSCHAU: S. 31. — PATENTLISTE: S. 32.

Die Mehrphasenströme und der Drehstrom.

Eine gemeinfassliche Darstellung.

Von

Hans Görges in Charlottenburg.[1])

Wechselstrom. — Unter Wechselstrom versteht man einen elektrischen Strom, dessen Richtung und Stärke in einem Leiter regelmässig und sehr schnell wechselt. Ein Gleichstrom fliesst in den beiden Drähten, die von der ihn erzeugenden Maschine wegführen, so, dass er in einem bestimmten Draht immer von der Maschine weg, in dem anderen immer nach der Maschine hin fliesst. Der Wechselstrom fliesst in demselben Draht bald von der Maschine fort, dann nach der Maschine hin, dann wieder von ihr fort u. s. w. Die Zeitdauer von dem Augenblicke an, wo er mit bestimmter Stärke in einer bestimmten Richtung fliesst, bis zu dem Augenblicke, wo er wieder dieselbe Stärke in derselben Richtung erlangt hat, nennt man seine *Periode*. Eine Periode hat in neuerer Zeit bei vielen Maschinen eine Dauer von $^1/_{50}$ Sekunde. Während dieser Zeit nimmt die Stromstärke in einer bestimmten Richtung von Null stetig zu, erreicht nach einem Viertel der Periode (nach $^1/_{200}$ Sekunde) ihren grössten Werth, nimmt wieder stetig ab und ist nach $^1/_2$ Periode ($^1/_{100}$ Sekunde) gleich Null; sie nimmt dann entgegengesetzte Richtung an, wächst wieder bis zu einem grössten Werth, den sie bei $^3/_4$ Periode erreicht und ist nach einer vollen Periode wieder gleich Null. Dann beginnt derselbe Vorgang von Neuem. Wenigstens gilt dieser Verlauf für den einfachsten Fall „sinusartiger" Schwingungen. Die Stromstärke durchläuft also eine Reihe „*Phasen*" und kehrt nach einer Periode schliesslich immer zu dem Zustand zurück, den sie zu Anfang hatte. Man kann daher sagen, die Phasen der Stromstärke durchlaufen einen Kreislauf in einer Periode. Dementsprechend theilt man die Periode häufig wie einen Kreis in 360°. Um den *zeitlichen Verlauf* durch eine Figur darzustellen, trägt man die Zeit, die verflossen ist, seit die Stromstärke zuletzt den Werth Null hatte, auf einer horizontalen geraden Linie *OT (Fig. 1)* auf, z. B. OT_1, und den zugehörigen Werth der Stromstärke senkrecht über dem Endpunkt T_1 dieser Strecke, nämlich T_1J_1, und zwar nach oben, wenn der Strom in der einen, und nach unten, wenn er in der anderen Richtung fliesst. Man erhält dann für den zeitlichen Verlauf die Kurve *Fig. 1*. So gesetzmässig, wie hier dargestellt, wird der Verlauf der Stromstärke nur in den seltensten Fällen sein, vielmehr wird die Kurve unregelmässigere Formen annehmen, etwa wie *Fig. 2*. Die Hälften oberhalb und unterhalb der Linie *O T* brauchen auch nicht einander gleich zu sein, nur müssen die von ihnen eingeschlossenen Flächen gleich gross sein. Ferner ist der Verlauf der Kurve innerhalb zweier beliebiger Perioden immer wieder derselbe. Wir nehmen der Einfachheit wegen im Folgenden immer an, der zeitliche Stromverlauf werde durch eine Sinuskurve *(Fig. 1)* dargestellt.

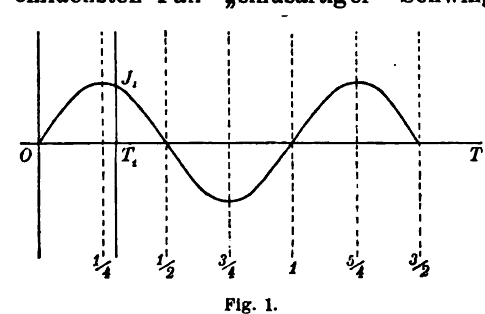


Fig. 1.

---

1) Es wird unseren Lesern gewiss willkommen sein, dass ihnen hiermit über diesen so wichtigen Zweig der Elektrotechnik eine populäre Darstellung von dem als Autorität anerkannten Oberingenieur der Firma Siemens & Halske geboten wird. Die Red.

Amplitude, Phase. — Den grössten Werth, den die Stromstärke während der Periode annimmt, nennt man ihre *Amplitude*, den jeweiligen Werth, dividirt durch ihre Amplitude die *Phase* der Stromstärke, worin noch liegt, ob sie zu- oder abnimmt.

Phasenverschiebung. — Sind zwei Stromkreise vorhanden, die Wechselstrom von *derselben* Periodenzahl führen, so brauchen beide Ströme nicht gleichzeitig ihren grössten Werth, den Werth Null u. s. w. zu erreichen. Man sagt dann, ihre *Phasen* seien um einen bestimmten Bruchtheil der Periode gegen einander *verschoben*. *Fig. 3* zeigt den zeitlichen Verlauf zweier Ströme, deren Phasen um ein Viertel der Periode oder um 90° (die Periode zu 360° gerechnet) gegen einander verschoben sind. Der Ausdruck „Verschiebung“ erklärt sich direkt aus *Fig. 3*, wo die untere Kurve gegen die obere nach rechts verschoben ist.

Fig. 2.

Einphasenstrom und Mehrphasenstrom. — Man spricht von *Mehrphasenstrom*, wenn ein System von Stromkreisen mit Wechselströmen vorhanden ist, die alle *dieselbe Periode* aber gesetzmässig gegeneinander *verschobene Phasen* haben. Im Gegensatz dazu spricht man bei einem einfachen Wechselstromkreis von *Einphasenstrom*. Beim Einphasenstrom sind Hin- und Rückleitung, also zwei Leitungen vorhanden; beim Mehrphasenstrom müssen dagegen, weil mehrere Stromkreise vorhanden sind, immer mehr als zwei Leitungen vorhanden sein.

Beim Zweiphasenstrom hat man zwei Stromkreise, deren Stromphasen um ein Viertel der Periode oder 90° gegeneinander verschoben sind, wie *Fig. 3* darstellt.

Beim Dreiphasenstrom hat man drei Stromkreise, deren Stromphasen entweder um 60° *(Fig. 4)* oder um 120° *(Fig. 5)* gegen einander verschoben sind. Die drei Kurven sind hier nicht wie in *Fig. 3* untereinander, sondern auf gleicher Höhe gezeichnet.

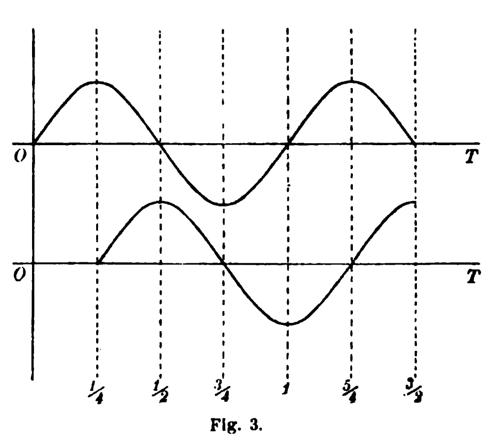


Fig. 3.

Stromerzeuger. — Eine Maschine zur Erzeugung von einphasigem Wechselstrom ist schematisch in *Fig. 6* dargestellt. Ein aus isolirten Eisenblechen hergestellter Ring rotirt zwischen zwei einander gegenüberstehenden Polen N und S. Der Ring ist mit zwei einander diametral gegenüberliegenden Spulen bewickelt, die hinter einander geschaltet sind und deren Enden mit zwei Schleifringen $R_1\,R_1$ verbunden sind. Von diesen Schleifringen wird der Strom durch die Bürsten $B_1\,B_1$ nach aussen abgeleitet. Geht eine Spule an dem Nordpol N vorbei, so erzeugt sie einen Stromimpuls in einer bestimmten Richtung; geht sie dann an dem Südpol S

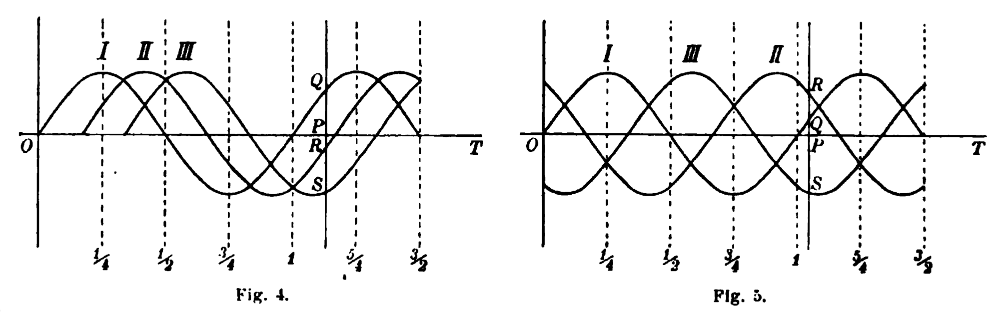


Fig. 4. Fig. 5.

vorbei, so erzeugt sie einen Stromimpuls in der entgegengesetzten Richtung. Es entsteht daher Wechselstrom in jeder Spule. Beide Spulen sind so geschaltet, dass ihre Stromimpulse sich stets addiren. Die Zeit eines Umlaufs ist gleich einer Periode des Wechselstromes.

Fig. 7 stellt schematisch eine Zweiphasenstrommaschine, *Fig. 8* eine Dreiphasenstrommaschine dar. Beim Zweiphasenstrom haben wir zwei Paare von einander diametral gegenüberliegenden und hintereinander geschalteten Spulen. Die Enden des einen Spulenpaares sind zu den Schleifringen $R_1\,R_1$, die des andern zu den Schleifringen $R_2\,R_2$ geführt. Von hier werden die Ströme durch Bürsten $B_1\,B_1$ und $B_2\,B_2$ in zwei äussere Stromkreise *I* und *II* geführt. Die Spulenpaare sind um 90° gegeneinander verdreht. In Folge dessen treten die Stromimpulse in den Spulenpaaren nicht gleichzeitig, sondern nacheinander auf, und zwar um die Zeitdauer eines Viertelumlaufs des Ringes, d. h. um ein Viertel der Periode, gegen einander verzögert.

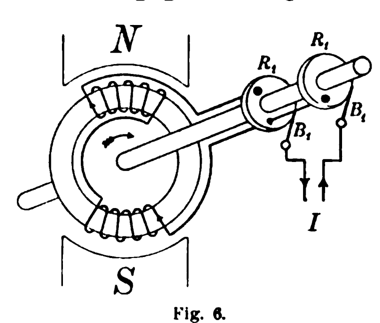


Fig. 6.

Beim Dreiphasenstrom haben wir drei Spulenpaare, die um 60° gegen einander verdreht auf dem Ringe angeordnet sind, sechs Schleifringe $R_1\,R_1$, $R_2\,R_2$, $R_3\,R_3$ und drei äussere Stromkreise *I*, *II* und *III*. Die Stromimpulse sind jetzt um die Zeitdauer eines Sechstelumlaufs des Ringes, d. h. um ein Sechstel der Periode, gegen einander verzögert.

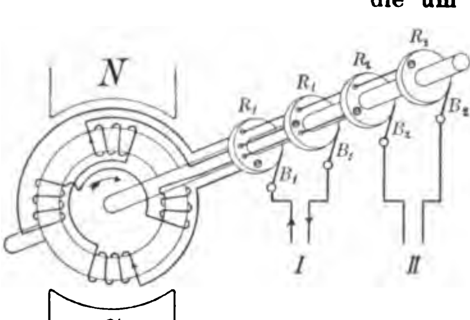
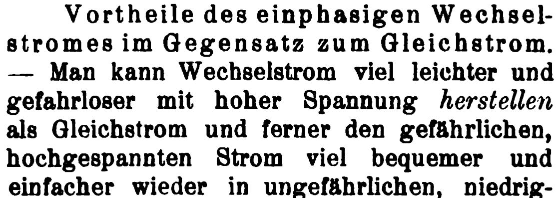



Fig. 7.

Vortheile des einphasigen Wechselstromes im Gegensatz zum Gleichstrom. — Man kann Wechselstrom viel leichter und gefahrloser mit hoher Spannung *herstellen* als Gleichstrom und ferner den gefährlichen, hochgespannten Strom viel bequemer und einfacher wieder in ungefährlichen, niedriggespannten Strom, wie er zum Gebrauch für Beleuchtung geeignet ist, *umformen*. Strom von hoher Spannung aber ist erforderlich, wenn man ihn für Beleuchtung und Kraftübertragung auf weite Strecken übertragen will, weil niedriggespannter Strom bei gleicher Leistungsfähigkeit eine zu grosse Stromstärke besitzt und daher sehr starker Drähte zur Fortleitung bedarf.

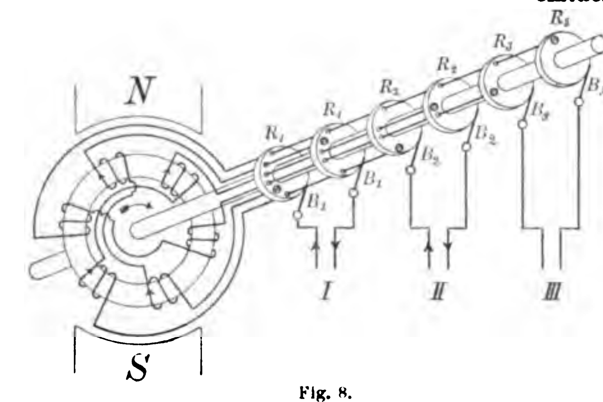
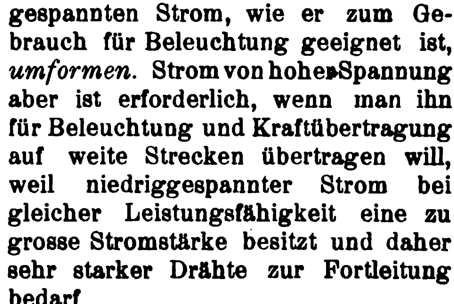



Fig. 8.

Ein Beispiel, das einer ausgeführten und im Betriebe befindlichen Anlage entspricht, möge dies erläutern. Eine Wasserkraft von 1000 *PS* soll mit 10 $^0/_0$ Verlust in den Leitungen 30 *km* weit fortgeleitet werden, sodass 900 *PS* an der Verbrauchsstelle zur Verfügung stehen. Folgende Tabelle zeigt dann, welchen Durchmesser in Millimetern die Leitung haben und welches Gewicht sie in Tonnen (1 *t* = 1000 *kg*) besitzen muss, wenn die Spannung 100, 1000, 5000 und 10 000 *Volt* beträgt.

Spannung	Drahtdurchmesser	Gewicht
100 *Volt*	992 *mm*	417 000 *t*
1 000 -	99,2 -	4 170 -
5 000 -	19,8 -	167 -
10 000 -	9,9 -	42 -

Thatsächlich ist die Anlage mit 10 000 *Volt* Spannung gebaut worden. Mit 1000 *Volt* würde sie wegen der Kosten der Leitung unausführbar sein. Bei Gleichstrom ist eine Spannung von 2000 *Volt* bereits schwierig zu erzeugen. Noch schwieriger aber ist bei Gleichstrom von hoher Spannung die Transformation, die erforderlich ist, um den Konsumenten Strom von niedriger Spannung zu liefern, der zum Betriebe von Glühlampen, Bogenlampen und kleineren Motoren geeignet und ausserdem für Leben und Gesundheit ohne Gefahr ist.

Die Umformung des Wechselstromes geschieht durch ruhende Apparate, *Transformatoren*, die im Wesentlichen aus einem Eisenkern aus von einander isolirten Blechen bestehen, über den einerseits Spulen aus vielen gut isolirten dünnen Windungen für den hochgespannten Strom und andererseits Spulen mit wenigen dicken Windungen für den niedriggespannten Strom geschoben sind. *Fig. 9* zeigt einen einfachen Wechselstromtransformator. $A_1 A_1 A_2 A_2$ ist der ringförmig in sich geschlossene Eisenkern, $B B$ sind die dickdrähtigen Windungen für den niedriggespannten starken Strom und $C C$ die dünndrähtigen Windungen für den hochgespannten schwachen Strom. Der Eisenkern ist aus Theilen hergestellt, damit die Spulen bequem über die Säulen $A_1 A_1$ geschoben werden können. Diese Transformatoren bedürfen keiner Wartung und haben einen sehr guten Wirkungsgrad. Die Gleichstromumformer dagegen sind Maschinen, die rotiren und daher der Wartung bedürfen, auch ist ihr Wirkungsgrad bedeutend geringer.

Der *Nachtheil des einphasigen Wechselstromes* besteht im Wesentlichen darin, dass derartiger Strom sich wenig für Motorenbetrieb eignet. Die Wechselstrommotoren wurden allerdings in den letzten Jahren sehr verbessert, allein sie haben immer noch so bedeutende Mängel, dass Anlagen mit einphasigem Wechselstrom nur da zu empfehlen sind, wo das Lichtbedürfniss das Ausschlaggebende und die Kraftlieferung nur von untergeordneter Bedeutung ist. Sie sind im Vergleich zu anderen Motoren schwer und theuer

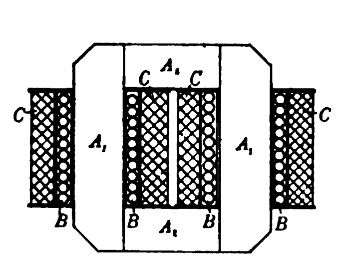
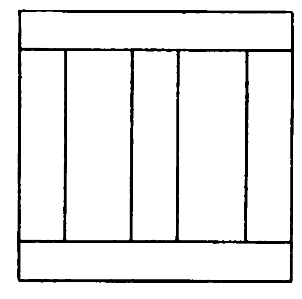
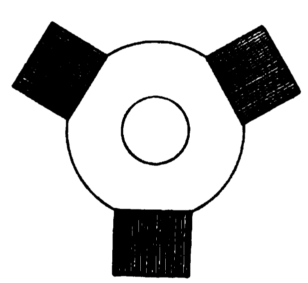


Fig. 9.


Fig. 10.


Fig. 11.

und laufen nur mit geringer Kraft und mit sehr bedeutendem Stromverbrauch an, sodass sie beim Anlassen leicht die Gleichmässigkeit des Lichtes stören. Aufzüge z. B. werden daher in Wechelstromanlagen bis in die neueste Zeit so betrieben, dass man den Motor leer anlaufen lässt und ihn dann mit der Winde kuppelt.

Die *Bedeutung des Mehrphasenstromes* liegt besonders darin, dass er neben den Vortheilen des einphasigen Wechselstromes die Eigenschaft besitzt, für Motorenbetrieb ausgezeichnet geeignet zu sein. Die Mehrphasenmotoren sind sogar einfacher als die Gleichstrommotoren. Der Mehrphasenstrom lässt ferner eine bessere Ausnutzung der Maschinen und Leitungen zu als der einphasige Wechselstrom, hat ihm gegenüber aber den Nachtheil, dass er mindestens dreier Leitungen bedarf. In Bezug auf andere Apparate ist die Bedeutung des Mehrphasenstromes früher vielfach überschätzt worden, z. B. für Transformatoren. Man baut solche Transformatoren für Mehrphasenstrom, weil man Mehrphasenstrom brauchen will, aber nicht, weil sie besser wirken, z. B. eine Transformation bei geringeren Verlusten ermöglichen, als Wechselstromtransformatoren. Zur Transformation benutzt man entweder gewöhnliche Wechselstromtransformatoren, und zwar für jeden Stromkreis einen, oder besondere Mehrphasentransformatoren, die für Zweiphasenstrom vier Säulen, für Dreiphasenstrom drei Säulen und geeignete eiserne Schlussstücke besitzen (*Fig. 10* und *11*). Bei *Fig. 10* (Aufriss) sind die Säulen in eine Ebene gestellt, bei *Fig. 11* (Grundriss) stehen sie in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks.

(Fortsetzung folgt.)

Vereins-Nachrichten.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

G. Coradi, Mathematisch-mechanisches Institut, Zürich.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Sitzung vom 19. Januar 1897. Vorsitzender: Hr. W. Handke.

Hr. Prof. Dr. Scheiner spricht über neuere Spektoskope mit besonderer Berücksichtigung der astronomischen. (Der Vortrag wird demnächst ausführlich im Vbl. abgedruckt werden.)

- Es werden Proben von Karborundum vor-

gelegt; hieran knüpft sich eine längere Diskussion über Anwendung dieses Materials; eine Reihe von Mitgliedern erbietet sich Versuche anzustellen und hierüber alsdann in einer Sitzung zu berichten. — Der Vorsitzende verliest ein Schreiben von Herrn Drosten aus Brüssel über die dortige Internationale Ausstellung 1897 (vgl. *Vbl. 1897. S. 22*). — Hr. Friedrich dankt namens der Kommission für die Jessen-Feier der D. G. für die Mitwirkung bei dieser Veranstaltung.

Eine Frage: womit klebt man Hartgummistreifen auf Leinwand behufs Herstellung einer Jalousie? findet nur theilweise Beantwortung.

W. H.

Die Firma **Reinfelder & Hertel** in München hat Hrn. Paul Zschokke, bisher in der Werkstatt von C. A. Steinheil Söhne, sowie Hrn. Karl Reinfelder jun. als Theilhaber aufgenommen.

Die Privatdozenten Dr. **H. du Bois** an der Berliner Universität, sowie Dr. **J. Schubert** an der Forstakademie in Eberswalde sind zu Titular-Professoren ernannt worden. — Der Elektrotechniker Prof. **Galileo Ferraris** ist am 7. d. M. in Turin gestorben.

Kleinere Mittheilungen.

Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungsanstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.

Der diesjährige **Kursus über Blitzableiter** findet in der Woche vom 8. bis 13. März statt. Diese Kurse werden nun seit acht Jahren im Auftrage des Vereins von Hrn. Dr. Nippoldt abgehalten und erfreuen sich reger Theilnahme der Kreise, für die sie bestimmt sind: selbständige Gewerbetreibende der Blitzableiterbranche (Mechaniker, Schlosser, Dachdecker, Spengler, Installateure) oder solche, die es werden wollen, Baubeamte u. s. w. Da der Kursus sich nicht auf Vorträge beschränkt, sondern auch Exkursionen bietet, und vor Allem eine Aussprache über das Durchgenommene stattfindet, kann im Interesse des Erfolges nur eine bestimmte Theilnehmerzahl zugelassen werden; deswegen empfiehlt sich frühzeitige Anmeldung an den Leiter der Lehranstalt, Hrn. Dr. J. Epstein, Stiftstr. 32. Das Honorar beträgt 30 *M.* Weiteres ist aus dem Programm zu ersehen, welches die Anstalt kostenlos versendet.

Die Werkstatt von **Buff & Berger** in Boston Mass. beging am 18. Oktober v. J. die Feier ihres 25-jährigen Bestehens; aus diesem Anlass hat die Firma eine Medaille herstellen lassen, zu welcher Herr C. L. Berger selbst den Entwurf gemacht hat. Auf der Vorderseite befindet sich ein astronomisches Durchgangsinstrument, umgeben von Erzeugnissen und Werkzeugen der Präzisionsmechanik und Optik; die Rückseite versinnbildlicht den Weltverkehr und seine Mittel und trägt die Umschrift: *Buff & Berger, Boston Mass. Founded Oct. 18. 1871,* sowie den Namen des Empfängers der Medaille. Dieselbe ist in Bronze am 24. Dezember v. J. allen Angestellten der Firma überreicht worden, ferner in Silber mit der Inschrift: *For faithful services* (Für treue Dienste) einem Mitarbeiter, dem auch bei älteren deutschen Mechanikern bekannten Hrn. Otto Reichelt, welcher auf eine 25-jährige Thätigkeit in dieser Werkstatt zurückblicken konnte. Eine goldene Medaille werden diejenigen erhalten, die 40 Jahre lang ununterbrochen bei dieser Firma angestellt gewesen sind. Die silberne oder bronzene Medaille soll ferner seitens der Hrn. Buff & Berger oder auf deren Ermächtigung seitens anderer Personen resp. Körperschaften unter dem Namen *„Buff & Berger Honorary Medal“* für Verdienste um die Wissenschaft und die mechanischen Künste verliehen werden; in diesem Falle wird sie die Inschrift tragen: *For the Advancement of Science and the Mechanik Arts* (Für Förderung der Wissenschaft und der mechanischen Künste) oder: *For Invention of . . .* (Für die Erfindung des . . . .) oder: *Honor to whom Honor is due* (Ehre wem Ehre gebührt).

Bl.

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898.

Die Ausstellung umfasst folgende fünf Gruppen: I. Kraftmaschinen, als Gas-, Petroleum-, Benzin-, Dampf-, Heissluft-, Wasser-Wind- und Elektromotoren bis zu 10 *PS.* II. Arbeitsmaschinen, Werkzeuge und Geräthe. III. Hülfsmaschinen, als Pumpen, Ventilatoren, Pressen, Aufzüge, Uhren, Maschinentheile, elektrische Anlagen, Schutzvorrichtungen, Apparate, Hülfsmaterialien. IV. Fabrikationen und Werkstätten im Betriebe. V. Technische Fachliteratur. Für hervorragende Leistungen werden durch ein von der kgl. bayer. Staatsregierung eingesetztes Preisgericht Auszeichnungen in Form einer einheitlichen Medaille ertheilt. Der Termin zur provisorischen Anmeldung läuft bis 1. März, der für die definitive Anmeldung bis 1. Oktober 1897. Die Platzmiethe beträgt pro *qm* Bodenfläche 20 *M.* und Wandfläche 15 *M.* Sämmtliche auf die Ausstellung bezüglichen Drucksachen stellt das Direktorium (München, Färbergraben 1½) auf Wunsch gern zur Verfügung, wie es auch zu allen Aufschlüssen stets gern bereit ist.

Bücherschau.

F. Liebetanz, Die Elektrotechnik, aus der Praxis — für die Praxis. 2. Aufl. gr. 8°. XVI, 288 S. mit 181 Abbildgn. u. den Porträts von Edison, Schuckert, Siemens u. Volta. Düsseldorf, J. B. Gerlach & Co. 3,00 *M.*

G. Pizzighelli, Anleitung zur Photographie. 8. Aufl. 12°. X, 332 S. m. 153 Holzschn. Halle, W. Knapp. Geb. in Leinw. 3,00 *M.*

Herm. Hettler, Posthandbuch für die Geschäftswelt. 3 Ausgaben: für das Reichspostgebiet, für Bayern, für Württemberg. Mit einem Verzeichniss von 3000 der wichtigeren Postorte und einer Zonenkarte. gr. 8°. 96, VIII S. 7. Jahrgang. Stuttgart, Richard Hahn (G. Schnürlen). 1,20 *M.*

Elektrische Kraftübertragung und Kraftvertheilung. Nach Ausführungen durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin. 2. Ausg. 8°. 326 S. mit 170 Fig. Berlin, J. Springer in Komm. Geb. 4 *M.*

H. Schnauss, Diapositive. Anleitung zur Anfertigung von Projektions- und Stereoskop-Glasbildern, von Fensterbildern, sowie von Diapositiven zum Zwecke des Vergrösserns und der Reproduktion. 2. Aufl. 8°. III, 104 S. mit 26 Abbildgn. Dresden-Düsseldorf, Schmitz & Olbertz in Komm. 1,50 *M.*

Patent-Kalender, Der deutsche und internationale, für 1897. Ein Hand- und Nachschlagebuch über internationales Patentwesen, Muster- und Markenschutz, Verwerthung von Patenten und Erfindungen u. s. w. Herausg. von G. Dedreux, Red. von R. Zipser. 8°. 96 und 20 S. München, G. Dedreux, Patentanwalt. 1,20 *M.*

Ed. Breslauer, Ingenieur in Leipzig. Die Messinstrumente des Technikers. Ihre praktische und wissenschaftliche Grundlage. VIII, 220 S. mit 229 Abb. Leipzig, J. J. Arnd. 3.00 *M.*

Jedem, der sich auf dem Gebiete der technischen Instrumentenkunde unterrichten will, sei das vorliegende Buch auf das wärmste empfohlen. Dasselbe ist auch für denjenigen gemeinverständlich, der dem Stoff des Buches ferner steht, so wie andrerseits für den Fachmann in zahlreichen Anmerkungen die nöthigen mathematischen Erklärungen für die einzelnen Instrumente gegeben sind, meist unter Anlehnung an die theoretische Maschinenlehre von Grashof. Die Einleitung behandelt die wichtigsten mechanischen Grundgesetze über die Wirkungsweise der Schwerkraft, über den Begriff der Arbeit und die Hebelgesetze. Bei der Erörterung des Arbeits-Begriffes könnte noch schärfer darauf hingewiesen sein, dass in dem Produkt Kraft $\times$ Weg unter dem Weg immer der in der Kraftrichtung zurückgelegte zu verstehen ist. Die Schilderung der Instrumente hat der Verfasser unter neun verschiedene Gesichtspunkte geordnet, je nach dem nächsten Zweck, welchem die Instrumente dienen. Der erste Abschnitt giebt eine kurze Uebersicht über die Ableitung des Längenmaasses. Dabei fehlt indess ein Hinweis darauf, dass die frühere Definition des Meters als zehnmillionster Theil des Erdquadranten fallen gelassen ist, ebenso eine Bemerkung über die Normaltemperatur des metrischen Maases. Es folgen die Beschreibung der verschiedenen Waagenarten, zum Theil unter Anführung interessanter Detailkonstruktionen, dann in recht guter Vollständigkeit die Kraft- und Arbeitsmesser, wie Manometer, Dynamometer und Indikatoren. Namentlich die Darstellung der Konstruktion und Wirkungsweise der letzteren Instrumente ist recht übersichtlich und eingehend. Nach der Schilderung der Zeitmessinstrumente folgt eine Uebersicht über die verschiedenen Geschwindigkeitsmesser, wie Tachometer, Woltmann'scher Flügel, Pitot-sche Röhre u. s. w. Dabei fehlt bei Besprechung der hydrostatischen Umdrehungszähler ein Hinweis auf die Braun'schen Gyrometer, die ja ziemlich verbreitet sind. Die wichtigsten Anemometer und Logs sind nicht vergessen. Nach der eingehenden Darstellung der Zählwerke für verschiedene Zwecke (z. B. Hub- und Schrittzähler) und der Planimeter, giebt der Verfasser eine erschöpfende Schilderung der Wasser- und Gasmesser und als Beschluss einen Abschnitt über das Messen der Temperatur, in welchem selbstverständlich die Pyrometer besondere Würdigung erfahren. Die beigegebenen Abbildungen sind ausnahmslos klar und übersichtlich; nur wenige sind als überflüssig zu bezeichnen. *G.*

A. F. Weinhold, Vorschule der Experimentalphysik. Naturlehre in elementarer Darstellung, nebst Anleitung zum Experimentiren und zur Anfertigung der Apparate. 4. Aufl. gr. 8°. VIII, 572 S. m. 440 Holzschn. und 2 Farbentaf. Leipzig, Quandt & Händel. 10 *M.*, geb. 12 *M.*

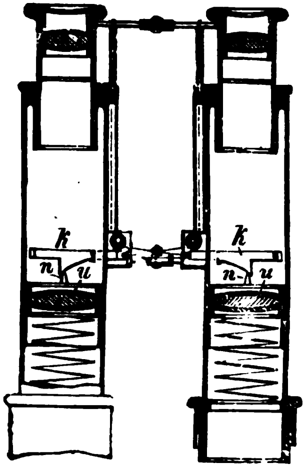
S. v. Gaisberg, Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. 13. Aufl. 12°. VIII, 188 S. mit 131 Fig. München, R. Oldenbourg. Geb. in Leinw. 2,50 *M.*

A. Ledebur, Lehrbuch der mechanisch-metallurgischen Technologie (Verarbeitung der Metalle auf mechanischem Wege). 2. Aufl. 2. Lfg. gr. 8°. S. 241—368 mit Abbildgn. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn. 5 *M.*

Patentschau.

Stellvorrichtung für Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung. A. C. Biese in Berlin. 20. 7. 1895. Nr. 88879. Kl. 42.

Die Stellung des Umkehrsystems *u* zum Objektiv und eigentlichen Okular wird in der erforderlichen Weise durch Verschiebung zweier Keile *k* verändert, die auf je eine mit dem bildumkehrenden Okulartheil verbundene Nase *n* wirken, und deren Bewegung mit Hülfe von Schnurleitungen vom vorderen Okulartheil aus erfolgt.

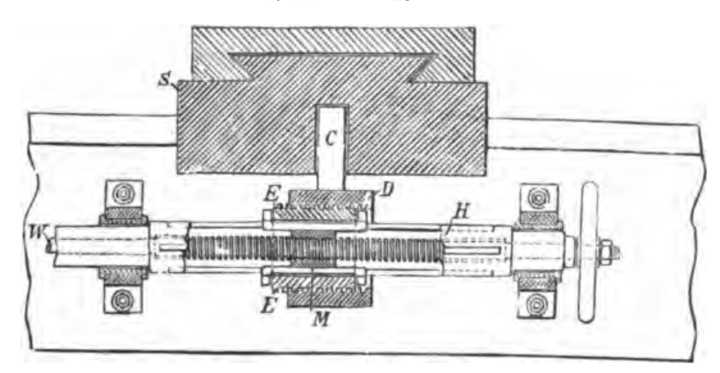


Verfahren zum Bohren von langen Arbeitsstücken von zwei Seiten gleichzeitig. J. Wagner in Hildesheim. 26. 5. 1895. Nr. 88 575. Kl. 49.

Das gegen Drehung gesicherte Arbeitsstück wird zwischen den Bohrern freischwebend horizontal gehalten, um sich während des Bohrens selbstthätig immer so einstellen zu können, dass die Bohrlochmitten auf einander treffen. Dadurch werden die durch eine feste Einspannvorrichtung hervorgerufenen schädlichen Seitenwirkungen auf die Bohrwerkzeuge und damit ein Verlaufen der letzteren ausgeschlossen.

Die Patentschrift enthält eine zur Ausführung dieses Verfahrens dienende Maschine.

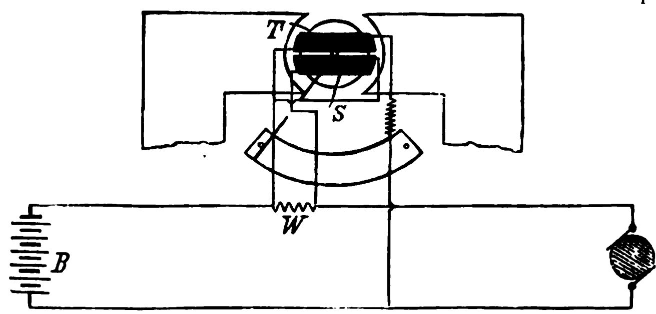
Vorrichtung zum Gewindeschneiden auf Drehbänken. J. Nägler in Leipzig-Volkmarsdorf. 26. 1. 1896. Nr. 88640. Kl. 49.



Eine auswechselbare Gewindepatrone *DEE* ist auf der Hohlwelle *H* dreh- und verschiebbar gelagert und mit dem Support *S* durch den Mitnehmer *C* verbunden. Beim Antrieb der Hohlwelle *H* dreht sich mit derselben die innere Schraubenspindel *W*, die Mutter *M* und das Patronengewinde *EE*, welches die Mutter *D* mit dem Mitnehmer *C* und Support *S* verschiebt.

Messvorrichtung zur Bestimmung der elektromotorischen Kraft von Stromsammlern. R. Hopfelt in Hagen i. W. 8. 12. 1895. Nr. 88649. Kl. 21.

Es wird ein Galvanometer mit zwei Spulen verwendet, von denen die eine *S* von einem dem Hauptstrome proportionalen, die andere *T* von einem der Klemmspannung der Batterie *B* proportionalen Strome so durchflossen wird, dass der Einfluss des inneren Widerstandes und der Polarisation der Batterie beinahe kompensirt wird. Hierzu muss die erstere Spule *S* so an den betreffenden Widerstand *W* des Hauptstromkreises angeschlossen sein, dass sie in gleichem Sinne vom Strome durchflossen wird wie die andere Spule, wenn ein Entladungsstrom die Hauptleitung durchfliesst, sodass sich in diesem Falle der Einfluss der beiden Spulen summirt. Dagegen ist dann bei derselben Schaltung, wenn die Batterie geladen wird, die Stromrichtung in den beiden Spulen entgegengesetzt, was auch erforderlich ist, da die Klemmspannung in diesem Falle grösser ist, als die zu messende elektromotorische Kraft. Auf diese Weise lässt sich das Ende der Ladung und Entladung, d. h. die Phasen, bei denen die elektromotorische Kraft einen vom gewöhnlichen stark abweichenden Werth annimmt, leicht bestimmen.

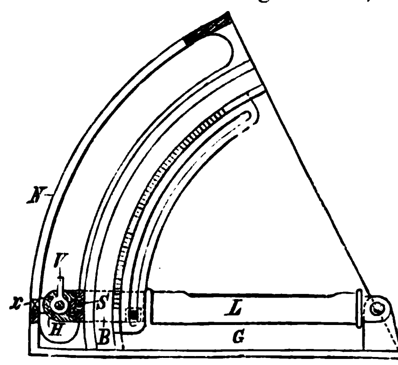


Bohrmaschine mit verschiebbarem Bohrständer. H. Nicolai in Neheim a. Rh. 23. 2. 1896. Nr. 88697. Kl. 49.

Der auf einem Schlitten *e* in horizontaler Richtung verschiebbare Bohrständer *g* kann in dazu senkrechter Richtung auf einem schräg ansteigenden Bett *a* verschoben werden, um die Bohrspindel gleichzeitig in vertikaler Richtung verstellen zu können.

Objektiv für photographische Zwecke. R. Steinheil in München. 28. 11. 1893. Nr. 88505. Kl. 57.

Das Objektiv besteht aus symmetrischen oder ähnlichen, nur im Maassstab verschiedenen Hälften, deren jede aus drei verkitteten Linsen zusammengesetzt ist, und zwar aus einer positiven Linse, welche von einer Bikonvexlinse und einer Bikonkavlinse eingeschlossen wird, die beide stärkere Brechung besitzen, als die eingeschlossene positive Linse.



Libellenquadrant mit Visir. P. Werner in Merseburg. 6. 11. 1894. Nr. 88537. Kl. 72.

Ein Schlitten *S*, welcher auf einem Gradbogen *B* gleitet, trägt einerseits die auf ihm seitlich verschiebbare und mit einem Zapfen *x* in einem schrägen Schlitz *N* des Quadrantengehäuses *G* geführte Visirhülse *H* und ist andererseits mit einer um den Mittelpunkt des Gradbogens *B* drehbaren Libelle *L* gekuppelt, sodass mit dem Quadranten direkt und ohne Weiteres auch indirekt gerichtet werden kann.

Patentliste.

Bis zum 1. Februar 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. H. 18072. Wattmeter oder Elektrodynamometer für Gleich- und Wechselstrom. Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. 5. 12. 96.

H. 18075. Direkt zeigender Widerstandsmesser mit inhomogenem Magnetfelde und Differentialgalvanometerschaltung; Zus. z. Pat. 75503. Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. 7. 12. 96.

H. 17319. Wechselstrom-Motorzähler. G. Hookham, Birmingham. 11. 5. 96.

B. 19444. Selbstthätig wirkender Zeitmesser für Ferngespräche; Zus. z. Pat. 85463. M. Bösl, München. 1. 8. 96.

42. K. 14088. Registrirvorrichtung für Zählwerke an Maassstäben. J. Koslowsky, Breslau. 16. 6. 96.

R. 10486. Klemmer mit verschiebbaren Klemmstücken. J. W. Riglander, New-York. 11. 8. 96.

B. 19253. Wägevorrichtung für körniges Gut. W. H. Baxter, London. 19. 6. 96.

W. 12307. Schublehre. E. Weber, Pforzheim. 4. 11. 96.

49. B. 19380. Schneidwerkzeug für Metall, Holz u. dgl. F. Brunner, München. 17. 7. 96.

67. F. 8684. Schleif- und Polirvorrichtung. G. H. P. Flagg, Boston, Mass., V. St. A. 18. 11. 95.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 91075. Vorrichtung an elektrischen Messgeräthen zum Unschädlichmachen störender magnetischer oder elektrischer Einflüsse. Siemens & Halske, Berlin. 14. 6. 96.

Nr. 91139. Papierführung an Hughes-Apparaten. Siemens & Halske, Berlin. 13. 8. 96.

Nr. 91219. Hahnfassung für elektrische Glühlampen; Zus. z. Pat. 78338. P. Seubel, Berlin. 3. 6. 96.

42. Nr. 91064. Verfahren zur Herstellung von Stahlfederzirkeln; Zus. z. Pat. 85611. G. Schoenner, Nürnberg. 29. 9. 96.

Nr. 91192. Barometer mit zwei Flüssigkeiten. N. Giro, Berlinchen, Kr. Soldin. 29. 11. 95.

Nr. 91194. Entfernungsmesser. G. Hartmann, Eiserfeld i. W. 27. 3. 96.

Nr. 91195. Zirkel mit abnehmbarer seitlicher Verlängerungsstange. J. W. Kaiser, Cleveland, Ohio, V. St. A. 29. 4. 96.

Nr. 91196. Raummesser (Volumenometer); Zus. z. Pat. 77528. C. Wülbern, Köln a. Rh. 16. 8. 96.

48. Nr. 91147. Verfahren zum Reinigen von Eisen- und Stahlgegenständen. Dr. Focke, Eidelstedt. 28. 7. 96.

49. Nr. 91093. Werkzeug zur Ausführung zentraler Bohrungen. M. Morsching, Ober-Glogau, O.-S. 27. 6. 96.

67. Nr. 91215. Hohler Handschleifstein. W. Kraus, Ransbach, Westerwald. 20. 2. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 5. **1. März.** **1897.**

Inhalt: H. Görges, Die Mehrphasenströme und der Drehstrom S. 33. — Vereins-Nachrichten: Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 9. 2. 97. S. 36. — Kleinere Mittheilungen: Die Entdeckung neuer Elemente, von Cl. Winkler S. 36. — Physikalisches Staatslaboratorium in England S. 37. — Denaturirung des Alkohols S. 38. — Bücherschau: S. 38. — Patentschau: S. 38. — Patentliste: S. 40.

Die Mehrphasenströme und der Drehstrom.

Eine gemeinfassliche Darstellung.

Von

Hans Görges in Charlottenburg.

(Fortsetzung)

Rotirende Magnetpole in ruhendem Eisen. — Mit Gleichstrom kann man einen Eisenring so magnetisiren, dass an zwei diametral gegenüberliegenden Punkten zwei Pole N und S (Nordpol und Südpol) entstehen. Auf der oberen und der unteren Hälfte des Ringes ist je eine Wickelung angebracht, die hinter einander oder wie in *Fig. 12* parallel geschaltet werden. Nimmt man statt des Gleichstromes Wechselstrom, so werden an denselben Stellen Pole auftreten, aber diese Pole werden dem Wechsel des Stromes entsprechend an derselben Stelle bald Nord- und bald Südpol sein, sie werden aber immer an denselben Stellen bleiben, wenn sich das Eisen oder die Wickelung nicht bewegt. Der Mehrphasenstrom dagegen ermöglicht es, wie wir nachher sehen werden, dass die Pole sich bei nahezu gleichbleibender Stärke im Eisen verschieben, ohne dass sich das Eisen selbst oder die Wickelung verschiebt. Man kann also mit Hülfe des Mehrphasenstromes die Pole in dem Ringe herumlaufen lassen und zwar so, dass sie während einer Periode genau einen Umlauf ausführen. Den Bereich des von den Polen beeinflussten Raumes nennt man ihr *magnetisches Feld.* Der Wechselstrom ist also im Stande *pulsirende* Felder zu erzeugen, der Mehrphasenstrom dagegen *rotirende* Felder zu erzeugen, ohne dass sich das Eisen oder die Kupferdrahtwickelung bewegt. Mit rotirenden Feldern ist man leicht im Stande, gute Motoren zu bauen. Der Mehrphasenstrom eignet sich daher im Gegensatz zum Wechselstrom in vorzüglicher Weise zum Betriebe von Motoren.

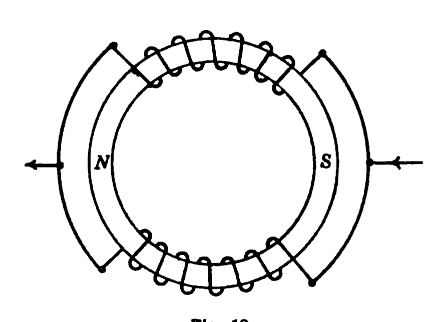


Fig. 12.

Beim Zweiphasenstrom kommt die Rotation der Pole in einem Ringe in folgender Weise zu Stande. In dem einen Stromkreis liegen die einander diametral gegenüber befindlichen Spulen I und I' *(Fig. 13).* A_1 und E_1 sind Anfang und Ende der Wickelung. Beide Spulen sind so geschaltet, dass ein Strom, der von A_1 nach E_1 fliesst, bei N_1 einen Nordpol, bei S_1 einen Südpol erzeugt. Ebenso ist das im zweiten Stromkreis liegende Spulenpaar $II\ II'$ so geschaltet, dass ein von A_2 nach E_2 fliessender Strom unten einen Nordpol N_2, oben einen Südpol S_2 erzeugt. Ist in beiden Stromkreisen Strom in der angegebenen Richtung vorhanden, so entsteht ein resultirender Nordpol N, der zwischen den beiden Einzelpolen liegt, also rechts unten, und genau diametral gegenüber ein resultirender Südpol S. Je stärker der in $I\ I'$ fliessende Strom ist, um so mehr rücken die Pole nach der Horizontalen, je stärker der in $II\ II'$ fliessende Strom ist, um so mehr rücken die Pole nach der Vertikalen.

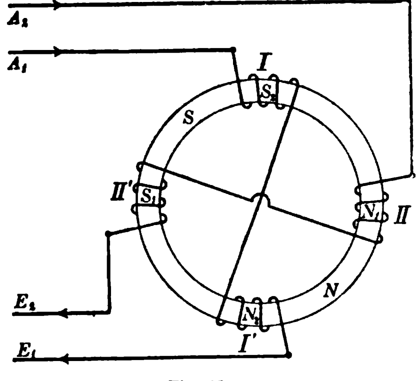


Fig. 13.

Wenn nun zuerst der Strom in *I I'* sein Maximum hat und zugleich der Strom in *II II'* Null ist, so liegen die Pole links und rechts, und zwar der Nordpol rechts. Nimmt nun der Strom in *I I'* ab, der in *II II'* zu, so rückt der Nordpol mehr und mehr nach unten und befindet sich genau in der Vertikalen, wenn der Strom in *II II'* sein Maximum erreicht hat und der Strom in *I I'* Null geworden ist. Nun kehrt sich der Strom in *I I'* um, er sucht jetzt also links einen Nordpol zu erzeugen, während *II II'* den Nordpol nach wie vor unten zu erzeugen suchen. Der resultirende Nordpol wird also jetzt nach links von der Vertikalen rücken. Wenn der Strom in *I I'* in der neuen Richtung sein Maximum erreicht hat, so ist der Strom in *II II'* wieder Null geworden und der Nordpol liegt jetzt links in der Horizontalen. Der Nordpol ist also in einer halben Periode von rechts über unten nach links im Ringe weiter gewandert und hat einen halben Umlauf vollendet. Während der folgenden halben Periode läuft er weiter über oben nach rechts zurück, da sich nun der Strom in *II II'* umkehrt. Die Pole laufen also während einer Periode einmal im Ringe herum, ohne dass sich der Eisenkern oder die Wickelung mechanisch dreht.

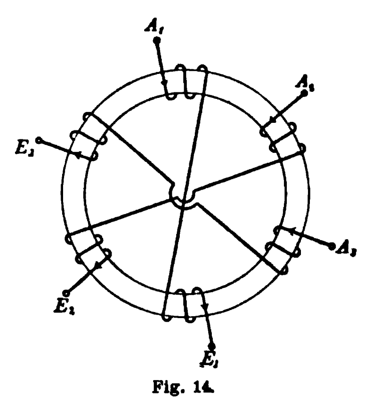


Fig. 14.

Andere Formen des Mehrphasenstromes. — Inzwischen verallgemeinerte man den Begriff des Mehrphasenstromes. Man nahm z. B. statt zweier Stromkreise mit $\frac{180^0}{2} = 90^0$ Phasenverschiebung deren drei mit $\frac{180^0}{3} = 60^0$ Phasenverschiebung. Der Ring wird in diesem Falle mit sechs Spulen bewickelt, die gleichmässig auf dem Umfange vertheilt sind, also um 60^0 von einander abstehen. Je zwei diametral gegenüberliegende Spulen sind wieder hinter einander geschaltet und gehören demselben Stromkreise an *(Fig. 14)*. Die Wirkung ist ähnlich wie beim Zweiphasenstrom, nur erfolgt die Rotation der Pole noch gleichmässiger; auch sind die Pulsationen in der Stärke der Pole bei 6 Spulen geringer, als bei 4 Spulen; endlich gewinnt man auf diese Weise bei gleich grosser erregender Stromstärke stärkere Pole. Die Anwendung von 6 Spulen ist also in jeder Beziehung vortheilhaft. Während man aber beim Zweiphasenstrom nur vier Leitungen brauchte, sind jetzt sechs nöthig. Wegen der wachsenden Zahl der Leitungen ist man zu einer noch grösseren Anzahl von Strömen in der Praxis nie geschritten.

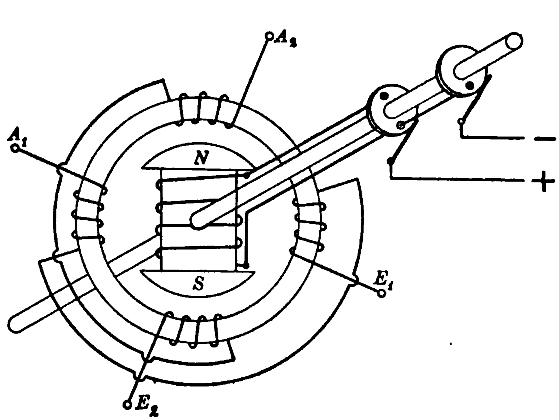


Fig. 15.

Verwendung des rotirenden Feldes für Motoren. — Man kann das Prinzip des rotirenden Feldes in zweierlei Weise zum Bau von Motoren benutzen. Man kann innerhalb des Ringes, in dem die Pole rotiren, einen Elektromagneten anordnen, der drehbar auf einer Welle sitzt und durch Gleichstrom von aussen erregt wird, wie *Fig. 15* zeigt. Einmal in Bewegung gesetzt wird der Elektromagnet von den rotirenden Polen mitgenommen und zwar in derselben Richtung und mit genau derselben Geschwindigkeit, mit der die Pole selbst rotiren. Solche Motoren nennt man *synchrone*, weil Pole und Elektromagnet in derselben Zeit einen Umlauf vollenden. Statt des Elektromagneten kann man aber auch einen Eisenring, der mit vielen in sich geschlossenen Windungen umgeben ist, drehbar in dem äusseren Ringe anordnen *(Fig. 16)*. Der innere Ring wird dann gleichfalls von den Polen mitgenommen, er läuft aber nie genau ebenso schnell wie diese, vielmehr ist seine Geschwindigkeit immer etwas geringer. Solche Motoren heissen daher *asynchrone*. In den in sich geschlossenen Windungen des inneren Ringes werden nämlich dadurch, dass die Pole ihrer grösseren Geschwindigkeit wegen an ihnen vorübergehen, elektrische Ströme erzeugt. Durch die Wechselwirkung zwischen den Polen und den Strömen in den Kurzschlusswindungen entstehen Kräfte, die den inneren Ring veranlassen, sich zu drehen.

Die beschriebenen Anordnungen sind ganz schematisch gehalten, die *Ausführung* kann in der verschiedensten Weise geschehen. Man kann z. B. den inneren Theil zum äusseren machen, man kann auch die Theile, die in den *Fig. 15* und *16* rotiren, stillstehen und die anderen Theile rotiren lassen; man kann an Stelle des rotirenden Eisenrings, um den die Drähte gewickelt sind, einen Eisenzylinder, eine sogenannte Trommel, nehmen, bei der die Drähte auf der Zylinderfläche parallel zur Achse geführt sind und die Ebenen der einzelnen Windungen durch die Achse gehen; man kann endlich die Wickelungen so ausführen, dass statt zweier Pole eine ganze Anzahl auftreten.

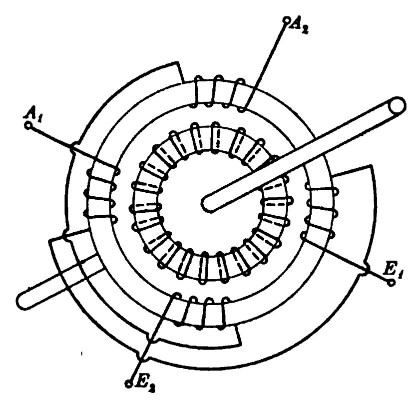
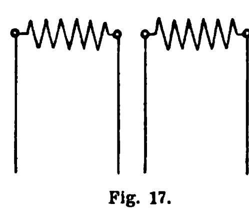
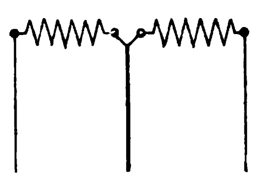


Fig. 16.

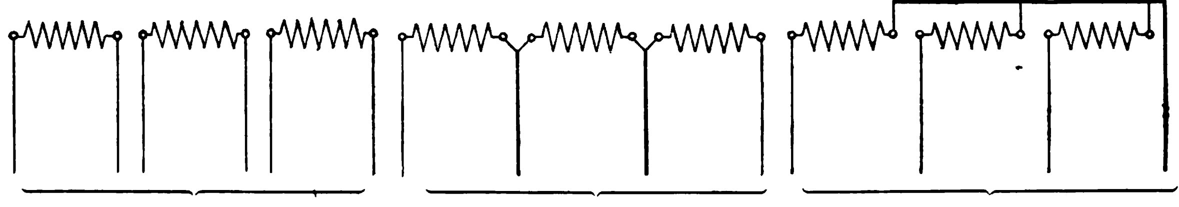
Verringerung der Zahl der Leitungen. — Um die Zahl der Leitungen zu verringern, kann man die beiden zu E_1 und E_2 *(Fig. 16)* führenden Leitungen zu einer gemeinschaftlichen Rückleitung vereinigen. Dieser Draht muss dann die jeweilige Summe der beiden Ströme führen und ist daher stärker zu wählen, als die beiden anderen. Beim Zweiphasenstrom sind daher entweder vier gleich starke Leitungen *(Fig. 17)*, oder drei Leitungen, darunter zwei gleich starke und eine stärkere *(Fig. 18)*, erforderlich. Wir werden später sehen, dass der Zweiphasenstrom mit drei Leitungen bei hohen Spannungen viel Kupfermaterial erfordert und daher keineswegs das günstigste System ist.


Fig. 17.


Fig. 18.

Man kann dieses System verallgemeinern, indem man mehr als zwei Stromkreise, allgemein n, verwendet. Es bieten sich dann zwei Möglichkeiten, die Zahl der Leitungen zu verringern. Man kann einmal je zwei aufeinanderfolgende Leitungen mit einander vereinigen und dadurch $(n - 1)$ mit einander verbundene und zwei freie Leitungen, also im Ganzen $(n + 1)$ Leitungen erhalten. Die andere Möglichkeit besteht darin, alle n Rückleitungen in eine einzige gemeinsame und stärkere Rückleitung zu vereinigen. Auf diese Weise gelangt man wiederum zu $(n + 1)$ Leitungen.

Für Dreiphasenstrom erläutern die *Fig. 19, 20* und *21*, wie die Zahl der Leitungen verringert werden kann. *Fig. 19* zeigt das System mit getrennten Hin- und Rückleitungen, also mit 6 Leitungen. In *Fig. 20* sind je zwei neben einander liegende Leitungen vereinigt, sodass zwei äussere schwächere und zwei innere stärkere Leitungen vorhanden sind. In *Fig. 21* endlich ist jedesmal die rechte Leitung der einzelnen Stromkreise zu einer gemeinsamen stärkeren Rückleitung vereinigt. Diese Systeme sind indessen nur in der Literatur aufgestellt, finden aber keine praktische Verwendung und sind nur Verallgemeinerungen der in der *Fig. 18* dargestellten Vereinigung von zwei Leitungen, die beim Zweiphasenstrom vielfach angewendet wird.


Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21.

Unabhängigkeit der Stromkreise von einander. — Die bisher beschriebenen Systeme haben sämmtlich die Eigenschaft, dass man den Stromstärken und Spannungen in den einzelnen Kreisen beliebige vorgeschriebene Grössen und Phasen geben kann. Sie brauchen nicht in irgend welchen Beziehungen zu einander zu stehen. Man kann z. B. die Spannungen einzelner Kreise grösser wählen als die der anderen, ja man kann sie einzeln während des Betriebes grösser oder kleiner machen, ohne dass die anderen deswegen auch verändert werden müssten. Die Stromkreise

können daher unabhängig von einander regulirt werden. Bei dem in der Praxis von diesen Systemen allein verwendeten Zweiphasenstrom kann man die Regulirung der Spannungen durch Einschalten von Widerständen in die Stromkreise in bequemer Weise vornehmen, wie *Fig. 22* für das System mit gemeinsamer Rückleitung andeutet. Ist in der Gruppe II die Spannung zu hoch, weil hier weniger Lampen als in Gruppe I eingeschaltet sind, so kann man durch den Regulirwiderstand R_2 Widerstand in die Leitung *b* einschalten und dadurch die Spannung wieder auf die richtige Höhe bringen.

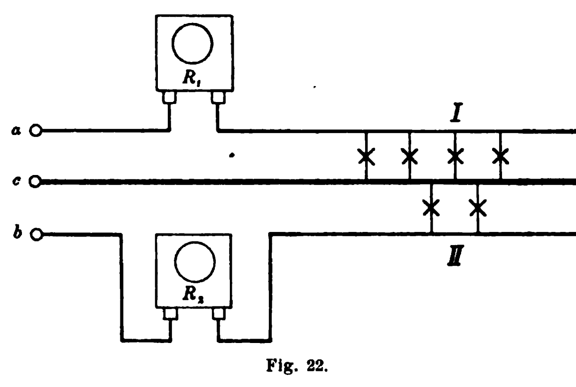


Fig. 22.

Es giebt nun aber auch Mehrphasensysteme, bei denen die Unabhängigkeit der Stromkreise von einander nicht mehr vorhanden ist, die dafür aber andere wichtige Vorzüge besitzen. Dies sind die *verketteten Mehrphasenströme.*

(Schluss folgt.)

Vereins-Nachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 9. Februar 1897. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss.

Die Herren Max Bekel-Hamburg und K. A. Walter-Altona werden ordnungsgemäss als Mitglieder aufgenommen. — Da ein Neudruck der Satzungen nothwendig ist, werden einige erforderlich gewordene Aenderungen und Ergänzungen der bisherigen Satzungen berathen. Die auf Grund der Erörterungen gutgeheissenen veränderten Satzungen sollen als Entwurf den Mitgliedern mit der Einladung zur nächsten Sitzung zugehen; dann wird endgültig darüber beschlossen werden. — Herr Direktor Max Hauffe führt die Rechenmaschine „Brunsviga" von Ernst Schuster in Berlin vor, die sich durch kompendiöse Form, praktische Anordnung und Leichtigkeit der Handhabung auszeichnet; sie ist für Opetionen mit Zahlen eingerichtet, die bis zu 9 Stellen haben. — Sodann zeigt Herr Paul Fentzloff Kohlenpräparate der Firma C. Bühring & Co. in Hamburg vor; dieselben sind sehr dicht gepresst, werden in verschiedenen Formen und Körnungen geliefert und eignen sich vorzüglich zur Benutzung beim Löthen und Härten, sowie zum Abschleifen von Skalen. — Derselbe regt sodann die Frage der Gründung eines Handelsmuseums an, welches in vorzüglichster Weise geeignet sei, den Export der Erzeugnisse des hamburgischen Gewerbes kräftigst zu fördern. Wegen der Wichtigkeit und Schwierigkeit der Sache soll versucht werden mit anderen Vereinen Fühlung zu gewinnen, und später auf dieselbe zurückgekommen werden. *H. K.*

Kleinere Mittheilungen.

Ueber die Entdeckung neuer Elemente im Verlaufe der letzten fünfundzwanzig Jahre und damit zusammenhängende Fragen.

Vortrag, gehalten vor der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin am 11. Januar 1897.
Von Clemens Winkler.
Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 30. S. 6. 1897.

Der äusserst inhaltreiche und formvollendete Vortrag des Redners ging aus von einer Betrachtung der relativen Häufigkeit der Elemente auf der Erde. F. W. Clarke hat hierüber zuerst eine anschauliche Erörterung angestellt, indem er annahm, dass die Zusammensetzung der festen Erdkruste bis zu einer Tiefe von 10 englischen Meilen = 16 *km* dieselbe sei, welche wir an der Oberfläche und den bisher erforschten Tiefen kennen. Das mittlere spez. Gewicht dieser Kruste beträgt etwa 2,5, also noch nicht die Hälfte von demjenigen der Gesammterde, welches sich auf etwa 5,8 beläuft. Bei Hinzurechnung des Meeres und der Atmosphäre erweist sich diese äussere Schicht als zur Hälfte aus Sauerstoff und zu einem Viertel aus Silicium bestehend; die übrigen 25% fallen auf die übrigen Elemente und zwar 7,30% auf Aluminium, 5,10% auf Eisen, 3,50% auf Calcium, 2,50% auf Magnesium, je 2,20% auf Kalium und Natrium, und, was besonders auffallend erscheint, nur 0,94% auf Wasserstoff, 0,21% auf Kohlenstoff, 0,09% auf Stickstoff und 0,16% auf Chlor. Man erkennt hieraus, wie wenig das Bild der Oberfläche der Erde ihrer Durchschnittsbeschaffenheit entspricht und wie sich unsere Vorstellung von der relativen Häufigkeit der Elemente verschiebt; denn Elemente von kleinem spezifischem Gewicht

und grosser Flüchtigkeit, wie Wasserstoff und Stickstoff, die uns in unserer Umgebung in ungeheurer Menge entgegentreten, werden zu untergeordneten Bestandtheilen unseres gesammten Himmelskörpers.

Für die Auffindung von Elementen sind nun nicht nur die ausgezeichneten Forschungsmittel, die starken Ströme, mit denen es Moissan gelang z. B. das Fluor aus seinen Verbindungen abzuscheiden, ferner die Spektralanalyse von Nutzen gewesen, sondern auch ganz besonders das von Mendelejeff aufgefundene Gesetz der Periodizität, mit dessen Hülfe die Existenz von Elementen und ihre Eigenschaften richtig vorausgesagt wurden; so sind die von Mendelejeff vorausgesagten Elemente Ekabor, Ekaaluminium und Ekasilicium, identisch mit den von Nilson, von Lecoq de Boisbaudran und von Clemens Winkler entdeckten Elementen Scandium, Gallium und Germanium.

Die Ausbildung der Gasglühlichtbeleuchtung hat den Anlass gegeben zu ausgedehnten Untersuchungen der Ceritmetalle, des Cerium, Lanthan und Didym, und es ist Carl Auer von Welsbach gelungen, das letzte in zwei Elemente, das Praseodym und das Neodym, zu zerlegen. Die Existenz einer ganzen Reihe vermutheter Elemente steht noch nicht fest, und dieselben sind auch zum grössten Theil bald nach ihrem Erscheinen wieder von der Bildfläche verschwunden. Als Kuriosum erwähnt der Redner das von Herrn Kosmann kürzlich entdeckte Kosmium und Neokosmium, dessen Erdendarstellung zum Patent angemeldet worden sind.

Redner spricht alsdann von den beiden neuentdeckten Elementen, Argon und Helium, welche sich bis jetzt auf keine Weise in Beziehung zum periodischen System bringen lassen, und spricht im Anschluss daran die Hoffnung aus, dass die Entdeckung der beiden Elemente Anlass zum weiteren Ausbau des periodischen Systems geben wird. *Fk.*

Physikalisches Staatslaboratorium in England.

The Electrician 38. S. 538. 1897.

Das Davy-Faraday-Laboratorium, über dessen Gründung im *Vbl. 1896. S. 154* berichtet wurde, ist der Forschung auf dem Gebiete der reinen und der physikalischen Chemie gewidmet; für die Schaffung eines zweiten Instituts, dem die Pflege der reinen und angewandten Physik obliegen soll, ähnlich wie der Phys.-Techn. Reichsanstalt in Deutschland, hatten sich in England schon seit längerer Zeit viele und gewichtige Stimmen erhoben. Um diese Angelegenheit in Fluss zu bringen, haben die *British Association* und die *Royal Society* an den englischen Premierminister Marquis of Salisbury am 16. v. M. eine Deputation von 28 Gelehrten und Technikern gesandt, unter denen sich Männer wie Lord Rayleigh, Henry Roscoe, Prof. W. E. Ayrton, R. T. Glazebrook, Dr. J. Hopkinson, W. H. Preece, Prof. A. W. Rücker, Prof. Silvanus Thompson befanden; Lord Kelvin war an der Theilnahme verhindert, liess jedoch ausdrücklich seine Zustimmung zu dem Zwecke der Deputation erklären. Prof. Rücker, als Sprecher der Deputation, begründete den Wunsch nach einem physikalischen Staatslaboratorium, für welches die Gewährung von 30000 £ an einmaligen und von 5000 £ jährlich an fortlaufenden Ausgaben erbeten wurde, nach drei Richtungen hin: das Institut solle im Interesse der Wissenschaft und zur Förderung der Technik erstens Untersuchungen durchführen, die für den Einzelnen zu langwierig und für die Laboratorien der Lehranstalten zu kostspielig seien, es solle ferner Messinstrumente prüfen und beglaubigen, sowie endlich eine Feststellung der wichtigsten physikalischen Konstanten in Angriff nehmen — wie man sieht, ganz das Programm unserer Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Auf diese und das in Paris bestehende *Bureau International des Poids et Mesures* sowie auf die von denselben erzielten Erfolge nahm Prof. Rücker ausdrücklich Bezug; freilich besitze man in dem *Kew Observatory* bereits eine ähnliche Institution, jedoch sei sie mit zu geringen Mitteln ausgestattet (447 £ im Jahre) und ihre Thätigkeit müsste sich auf die Meteorologie beschränken; das *Kew Observatory* könnte aber den Ausgangspunkt für das gewünschte Staatslaboratorium bilden, welches aus ihm durch allmählichen Ausbau entwickelt werden solle. — Der englische Premierminister verhielt sich in seiner Antwort ziemlich kühl gegen die Wünsche der Deputation. Er betonte, dass die genannten Beträge nur als erste Raten gedacht sein könnten; wie weit sich nach und nach die finanzielle Beanspruchung des Staatssäckels erstrecken würde, lasse sich noch nicht absehen; die Entscheidung über die Durchführung des Planes in seiner vollen Ausdehnung liege beim Schatzsekretär, der wohl nicht geneigt sein werde, sich und seine Nachfolger für die Gewährung unbestimmter Summen zu verpflichten; hingegen sei die Prüfung und Beglaubigung der Messinstrumente eine Aufgabe, die der Staat nicht von sich weisen könne, und es erscheine zweckmässig, die Bestrebungen zunächst auf diesen Punkt zu konzentriren. — Darnach scheint es also, als ob die Gründung einer Reichsanstalt, wie wir sie in Deutschland besitzen, in England während der nächsten Jahre noch nicht erfolgen wird.

Bl.

Dénaturation rationelle de l'alcool.
Von Georges Jacquemin.
Compt. rend. 122. S. 1502. 1896.

Zur Denaturirung von Alkohol, besonders im Hinblick auf die Spiritusglühlichtindustrie, schlägt Vf. das „sulfurirte indifferente Oel von Zeiss" vor; dasselbe besteht im Wesentlichen aus Aethylmerkaptan, siedet zwischen 70° und 102° und ist aus dem mit ihm denaturirten Spiritus nicht wieder zu entfernen. Vf. meint, dass der furchtbare Geruch des Merkaptans bei der grossen Verdünnung (5 *g* Oel in 1 *hl* Alkohol von 90%) so abgeschwächt wird, dass der Spiritus wohl für Genusszwecke, nicht aber für Beleuchtungszwecke unbrauchbar wird. *Fk.*

Bücherschau.

G. Alpers jr., Führer durch die praktische Photographie. 3. Aufl. von Haugk's Repetitorium der praktischen Photographie. gr. 8°. VIII, 108 S. m. 34 Abbildgn. Weimar, B. F. Voigt. 2,50 *M.*

F. Schmidt, Kompendium der praktischen Photographie. 4. Aufl. gr. 8°. XVI, 426 S. m. Abbildgn. Karlsruhe, O. Nemnich. 5 *M.*, geb. 6 *M.*

Glas-Industrie-Kalender. Herausgegeben von E. Tscheuschner. 1897. 12°. VIII S.; Tagebuch, 120 und 40 S. Leipzig, Schulze & Co. Geb. in Leinw. 2 *M.*

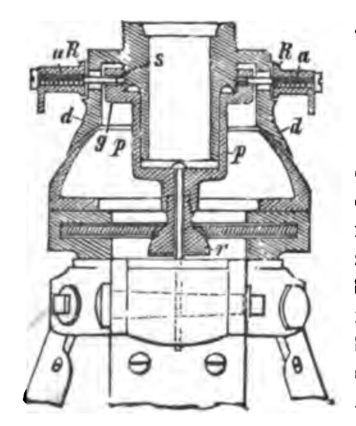
C. Gronert, Das Gebrauchsmustergesetz in der Praxis. 8°. VII, 92 S. Berlin, Selbstverlag des Vf. (NW., Luisenstr. 42). 1,10 *M.*

Der Verfasser, einer unserer ältesten Patentanwälte, giebt, gestützt auf seine ausgebreiteten Erfahrungen, eine Erläuterung des Reichsgesetzes vom 1. Juni 1891 betr. den Schutz von Gebrauchsmustern; besonders wird der Begriff des Gebrauchsmusters, der Kreis der schutzfähigen Gegenstände und das Verfahren bei Anmeldung, Einspruch u. s. w. erörtert. Das Buch enthält ferner das Patentgesetz vom 7. April 1891, die Uebereinkommen Deutschlands mit Oesterreich, Italien und der Schweiz über den Musterschutz, sowie endlich eine Reihe von Formularen. — Da der Gebrauchsmusterschutz sich auch in den Kreisen der deutschen Präzisionstechnik immer mehr Eingang verschafft, so wird das Buch eine willkommene Anleitung bei Nachsuchung dieses Schutzes sein. *Bl.*

A. Wagener, Elemente der Mechanik. Leitfaden zum Gebrauch an Handwerkerschulen, gewerblichen Fortbildungsschulen u. s. w. 8°. IV, 123 S. m. 65 Fig. Dessau, Paul Baumann. Geb. 2,00 *M.*

Der vorliegende Leitfaden, aus Vorträgen des Verfassers an der Dessauer Handwerkerschule entstanden, ist durch seine stete Anlehnung an die Praxis ganz besonders geeignet, in unserer gewerblichen Jugend Sinn für die Gesetze der Mechanik zu erwecken. Das Buch enthält neben den Hauptsätzen der Statik und Dynamik fester und tropfbar flüssiger Körper am Schluss einen kurzen Umriss der Festigkeitslehre, welche dem Schüler am besten die Wichtigkeit und Anwendungsfähigkeit der vorher gegebenen Gesetze vor Augen führt. Die im Anhang beigegebenen Aufgaben sammt Lösungen sind glücklich gewählt. Hie und da könnten die Resultate auf eine geringere Stellenzahl abgerundet sein, damit dem wohlgemeinten, aber unkritischen Verfahren vieler Schüler, die Resultate mit unnöthig viel Dezimalstellen zu geben, nicht Vorschub geleistet wird. Das Buch sei unseren Handwerkerschülern bestens empfohlen. *G.*

Patentschau.



Zentrir- und Horizontir-Vorrichtung für Theodoliten und ähnliche Instrumente. A. J. Littlejohn und P. Still in Wellington, Kolonie New-Sealand. 17. 11. 1895. Nr. 88937. Kl. 42.

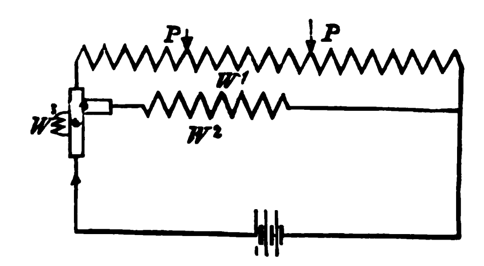
Zur Feststellung der Zentrir- und Horizontir-Vorrichtung eines Theodoliten oder ähnlichen Instrumentes dient ein Verbindungsstück *p* mit gangspillartigem Kopf *g*, der die Horizontirvorrichtung *d* vermöge eines Schraubengewindes *s* festgeklemmt und zu gleichzeitiger Festklemmung der Zentrirvorrichtung mit einem Schwanzstück *r* in der Zentrirplatte *b* kugelgelenkartig drehbar ist. In die Löcher des Kopfes *g* fassen die Fortsätze zweier Schrauben *a*, die in einem mit Handhaben versehenen Ring *R* sitzen. Durch Drehung dieses Ringes wird die Zentrir- und Horizontir-Vorrichtung festgeklemmt oder wieder gelockert.

Verfahren zur Reinigung von Braunsteinelektroden für galvanische Elemente. A. Heil in in Fränkisch-Crumbach. 6. 10. 1895. Nr. 88163. Kl. 21.

Die Elektroden werden vor ihrer Ingebrauchnahme zur Entfernung bezw. Oxydation von metallischen Beimengungen als Anoden in einem Zinkchlorid enthaltenden Chlorammoniumbade einer Zink- oder Eisenelektrode gegenübergestellt und alsdann mit Wasser abgespült.

Apparat zur Messung von elektrischen Spannungsdifferenzen nach der Kompensationsmethode. R. Franke in Hannover. 26. 1. 1896. Nr. 88650. Kl. 21.

Am Widerstand W^1 wird in bekannter Weise ein bestimmtes Spannungsgefälle durch Stromlosmachen eines Elements, welches an den Stellen P angelegt wird, hergestellt. Um nun auch kleinere Spannungen nach diesem Verfahren mit derselben Genauigkeit messen zu können und eine dekadische Veränderung dieses Spannungsgefälles ohne Aenderung des Gesammtwiderstandes im Stromkreise zu erzielen, wird hier ein regelbarer Nebenschlusswiderstand W^2 zum Widerstand W^1 und zugleich ein veränderbarer Widerstand W^3 im Hauptstromkreise einschaltbar angeordnet.



Apparat zur Prüfung der Härte von Stahlkugeln, insbesondere der Stahlkugeln für Kugellager. E. Peitz in Berlin. 9. 4. 1896. Nr. 89231. Kl. 42.

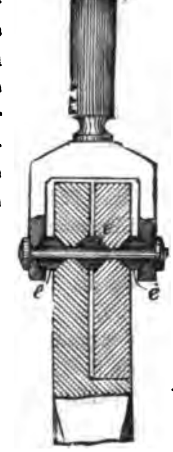
Die zu prüfenden Kugeln fallen aus einem Behälter mit schräger Laufrinne auf einen glasharten Körper auf, der einem in seiner Höhenlage verstellbaren Schieber gegenüber derart angeordnet ist, dass die gut gehärteten beim Aufschlagen eine bestimmte Sprunghöhe aufweisenden brauchbaren Kugeln über den Schieber in einen Sammelbehälter springen, während die unbrauchbaren Kugeln, ihrer geringeren Sprunghöhe wegen, nicht zu diesem Behälter gelangen, also von den guten Kugeln geschieden werden.

Zirkel zum Zeichnen beliebiger Figuren (Kurven, Quadrate, Dreiecke u. s. w.) auch als Grenzsteinzirkel benutzbar. Szelinski in Braunschweig. 25. 1. 1896. Nr. 88761. Kl. 42.

Bei diesem nach Art eines Fallzirkels eingerichteten Instrument gleitet während des Zeichnens ein an seinem Stützpunkte *c* mit der Zirkelachse *a* verbundener zweiarmiger Hebel mit dem oberen Arme an einer feststehenden Bahn *d*, wodurch der untere Arm, bestehend aus einer Ziehfeder oder dergleichen in radialer Richtung in der Weise bewegt wird, dass Vorsprünge an der Gleitbahn in der Kreisbahn der Ziehfeder Abflachungen oder Ausschnitte bewirken, deren Grösse und Form bedingt wird durch die Grösse und Form der Vorsprünge.

Zirkelgelenk mit Kugeln. G. Schoenner in Nürnberg. 5. 3. 1896. Nr. 88764. Kl. 42.

Zur Erzielung eines sanften Ganges und zu empfindlicher Regulirung findet sowohl die Drehung der Schenkel gegen einander als auch die Drehung des Zirkelkopfes im Bügel über Kugeln *e* statt, welche zwischen den einander zugekehrten Flächen auf dem Bolzen der Verbindungsschraube sitzen.



Drehherz oder Spannring aus mehreren um einander drehbaren Theilen bestehend. C. B. Axt in Chemnitz. 13. 11. 1895. Nr. 89006. Kl. 49.

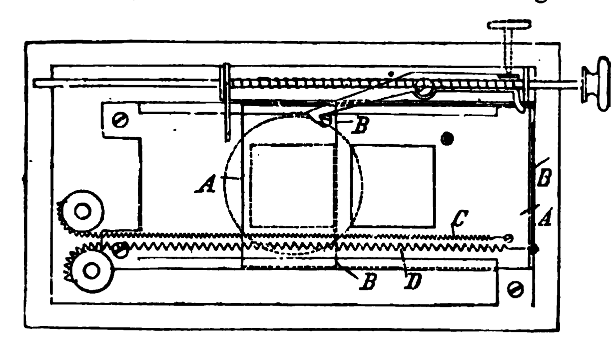
Das Drehherz besteht aus mehreren um einander drehbaren Theilen, welche so auseinandergeklappt werden, dass das Drehherz seitlich an das Werkstück angelegt und von ihm abgenommen werden kann, während das letztere zwischen den Spitzen der Drehbank eingespannt ist. Alle hervorstehenden Theile, welche die Kleidung des Arbeiters erfassen könnten, sind dabei vermieden.

Sphärisch und chromatisch korrigirtes Objektiv. C. Zeiss in Jena. 17. 3. 1896. Nr. 88889. Kl. 57.

Zur Korrektion der chromatischen und sphärischen Abweichung bei einem aus untereinander verkitteten Einzellinsen bestehenden Linsensystem wird eine Zerstreuungslinse aus Flintglas mit einer Sammellinse aus Glas von annähernd gleichem Brechungsvermögen, aber geringerer Dispersion so verbunden, dass beide Theile sich ergänzen zu einer Linse von höherer Dispersion, als das angewandte Flintglas besitzt.

Luftthermometer. H. Teudt in Berlin. 29. 11. 1895. No. 88882. Kl. 42.

Zwischen dem Luftgefäss und der nahezu waagerecht liegenden Messröhre ist ein senkrecht stehendes, mit Quecksilber gefülltes Rohr eingeschaltet. Dieses Rohr ist mit solchen Erweiterungen versehen, dass bei Temperaturveränderungen im Luftgefäss der Druck nahezu konstant bleibt und man demnach die Volumänderungen und somit die Temperatur direkt messen kann.



Photographischer Schlitzverschluss. N. Hansen in Paris. 10. 7. 1895. Nr. 88478. Kl. 57.

Der Schlitzverschluss besteht aus zwei unabhängig von einander beweglichen, hinter einander an der Objektiv-Oeffnung vorbeigleitenden Schiebern *AB*, welche durch Federn *CD* von verschiedener Stärke derart angetrieben werden, dass die stärkere den öffnenden, die schwächere den schliessenden Schieber bewegt.

Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigirtes Objektiv. C. P. Goerz in Schöneberg b. Berlin. 3. 10. 1894. Nr. 89458. Kl. 57. (Zus. z. Pat. 74437.)

Die eine der durch das Patent Nr. 74437 geschützten Objektivformen wird dahin abgeändert, dass die positive Linse von mittlerer brechender Kraft, anstatt in die Mitte zwischen zwei negativen Linsen, an die eine Aussenseite des Systems gelegt wird, während die beiden negativen Linsen direkt mit einander verbunden werden.

Patentliste.

Bis zum 15. Februar 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. Sch. 11848. Körnermikrophon, bei welchem der Füllmasse eine schüttelnde Bewegung ertheilt wird. C. J. Schwarze, Adrian, Mich., V. St. A. 24. 8. 96.

M. 12553. Verfahren zur Herstellung einer Isolirmasse für elektrotechnische Zwecke. L. F. A. Magdolf, Berlin. 5. 2. 96.

42. H. 17514. Vorrichtung zur Aufhebung der Biegung eines drehbaren Freiträgers, insbesondere eines Fernrohres. C. Hoppe, Berlin. 2. 7. 96.

T. 5071. Vorrichtung zum Fernmelden der Temperatur. Töpffer & Schädel, Berlin. 12. 8. 96.

Z. 2255. Einrichtung zur Erzeugung von Doppelbildern bei winkelmessenden Fernrohren. C. Zeiss, Jena. 24. 11. 96.

C. 6512. Apparat zum selbstthätigen Registriren des Standes meteorologischer Instrumente auf beliebige Entfernungen. L. Cerebotani, München und A. Silbermann, Berlin. 14. 12. 96.

49. Sch. 11651. Spiralbohrer, Reibahlen o. dgl. mit theilweise hinterfräster Umfläche. A. Schmidt, Berlin. 8. 6. 96.

K. 13336. Schraubenschneidemaschine mit Revolverdreh- und Bohrvorrichtung. F. Kraft-Siegrist, Halle a. S. 25. 10. 95.

57. S. 9509. Sucheranordnung für Kameras mit hoch und quer verschiebbarem Objektiv. H. Svensson, Göteborg, Schweden. 1. 6. 96.

G. 9820. Serienapparat mit zwei Filmbändern. R. D. Gray, New-York. 1. 6. 95.

70. D. 7542. Zeichenbrett. Frau M. Denecke, Schöneberg bei Berlin. 18. 5. 96.

D. 7779. Reissschiene. H. Dubois, Freiburg i. Br. 29. 9. 96.

74 B. 19767. Thermostatischer Feuermelder. H. Baer, H. Bosch und W. D. Greanelle, New-York. 19. 10. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 91428. Elektrische Bogenlampe. H. J. Fisher, Kent, Engl. 21. 2. 96.

Nr. 91429. Strommesser mit in Flüssigkeit eintauchendem Messkörper. A. Wright, Sussex, Engl. 17. 5. 96.

42. Nr. 91470. Koïnzidenzenzähler. M. Schöning, Berlin. 22. 4. 96.

Nr. 91472. Quecksilberluftpumpe. A. Barr, Glasgow und W. Strouds, Leeds. 30. 5. 96.

67. Nr. 91352. Maschine zum Rundschleifen von roh vorgearbeiteten Metall- oder Stahlkugelkörpern. J. Vorraber, Gauting bei München. 24. 6. 96.

74. Nr. 91363. Elektrische Vorrichtung zur Uebermittelung von Befehlen oder Zeichen; Zus. z. Pat. 70092. E. Pabst, Gut Bellevue bei Köpenick. 30. 4. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 6. **15. März.** **1897.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: H. Görges, Die Mehrphasenströme und der Drehstrom (Schluss) S. 41. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Aufnahme S. 43. — Personen-Nachrichten S. 43. — P. Dörffel † S. 44. — Kleinere Mittheilungen: Reproduktion von Beugungsgittern S. 45. — Internationale Katalog-Konferenz S. 46. — Ausstellung neuer Erfindungen in Wien S. 46. — Technische Hochschule in Darmstadt S. 46. — Bücherschau: S. 46. — Patentschau: S. 47. — Patentliste: S. 48.

Die Mehrphasenströme und der Drehstrom.

Eine gemeinfassliche Darstellung.

Von

Hans Görges in Charlottenburg.

(Schluss.)

Das Drehstromsystem. — In *Fig. 4*, wo die Phasenverschiebung 60° beträgt, ist die Summe der drei Ströme im Allgemeinen nicht gleich Null. Ziehen wir durch Punkt P in *Fig. 4* eine Vertikale, so ist $PQ - PR - PS$ nur ausnahmsweise gleich Null. (Die unterhalb der Horizontalen liegenden Strecken sind negativ zu nehmen.) Das bedeutet, es ist ein vierter Leiter nöthig, der die algebraische Summe der Ströme zur Maschine zurückführt. Dagegen kann man in *Fig. 5* den Punkt P beliebig auf der Horizontalen wählen, man wird immer finden, dass die algebraische Summe der drei Ströme Null ist. Bei der in *Fig. 5* angenommenen Lage von P ist $PQ + PR - PS = 0$ oder $PQ + PR = PS$. Wenn also der Strom in zwei Leitungen von der Maschine wegfliesst, so fliesst die Summe dieser Ströme allemal durch die dritte Leitung zur Maschine zurück; eine vierte Leitung ist somit nicht mehr erforderlich. Die Ströme sind also in gleichmässiger Aufeinanderfolge in einem Augenblick wie bei a *(Fig. 23)*, im nächsten wie bei b, im dritten wie bei c, im vierten wieder wie bei a gerichtet. Man nennt diese Anordnung eine *verkettete Schaltung* und speziell den verketteten Dreiphasenstrom *Drehstrom*.

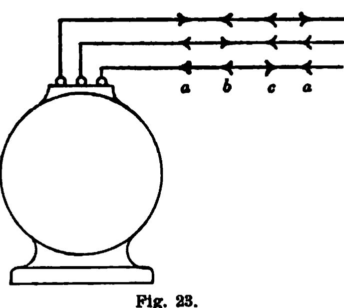


Fig. 23.

Man unterscheidet beim Drehstrom zwei verschiedene Schaltungen: die *Sternschaltung* und die *Dreieckschaltung*.

Sternschaltung. — Es sind drei Spulen oder Spulengruppen A_1E, A_2E und A_3E *(Fig. 24)* vorhanden. Die Ströme in den drei Gruppen haben nicht 60° Phasenverschiebung, sondern 120°. Dies soll die Richtung der drei Spulen andeuten. Die drei Anfänge A_1, A_2, A_3 sind mit den drei Leitungen verbunden; die drei Enden sind direkt mit einander verbunden und haben überhaupt keine Rückleitung. Man hat damit also ein Dreiphasensystem mit nur drei Leitungen, während nach dem Früheren höchstens 6 und mindestens 4 Leitungen nöthig waren. Man kann jede Leitung als Hinleitung und die übrigen beiden als Rückleitungen, oder umgekehrt jede Leitung als Rückleitung und die übrigen beiden als Hinleitungen ansehen. Verfolgt man den Strom, der durch A_1 eintritt, so fliesst er durch Gruppe oder Zweig I bis E, hier aber theilt er sich; ein Theil fliesst durch II nach A_2, der andere Theil durch III nach A_3. Wenn man den Strom in einer Gruppe, z. B. in I ändert, so ändert man nothwendig auch die Ströme in II und III.

Fig. 24.

Die Wirkung dieses Systemes zur Erzeugung eines Drehfeldes in einem Eisenringe ist gleichwohl dieselbe wie bei den früheren Systemen. Man zerlegt im Allge-

meinen wieder jede der Gruppen *I*, *II* und *III*, von vielen Autoren „Phasen" genannt, in zwei Spulen, die einander diametral auf dem Ringe gegenüber angeordnet werden, genau wie in *Fig. 14*, aber man verbindet die Spulengruppen anders mit einander, nämlich so, wie *Fig. 25* zeigt. Der Vergleich von *Fig. 25* mit *Fig. 14* zeigt, dass die Anfänge A_1, A_2, A_3, denen der Strom durch die Zuleitungen zugeführt wird, nun nicht mehr um je 60° von einander abstehen, sondern um je 120° Die drei Enden *E* aber sind kurz mit einander verbunden. Wenn in *Fig. 25* die drei Ströme eine Phasenverschiebung von je 120° gegen einander haben, während in *Fig. 14* die drei Ströme um 60° gegeneinander verschoben waren, so ist in beiden Fällen die Wirkung der sechs Spulen auf dem Ringe genau dieselbe. Aber wie schon gesagt, die Anordnung *Fig. 14* braucht 4 Leitungen, die Anordnung *Fig. 25* nur 3 Leitungen.

Fig. 25.

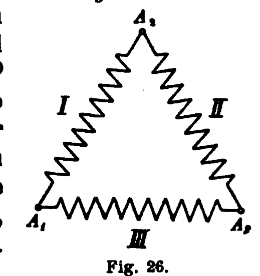


Fig. 26.

Dreieckschaltung. — Die drei Gruppen *I*, *II* und *III (Fig. 26)* führen wieder Ströme, die eine Phasenverschiebung von je 120° gegen einander haben. Es sind wieder nur drei Leitungen vorhanden, die an die drei Punkte A_1, A_2, A_3 angeschlossen werden. Der zu A_1 gelangende Strom muss sich hier theilen, ein Theil fliesst durch *I* nach A_2 und vereinigt sich hier mit dem Strome, der *II* durchfliesst und kehrt mit diesem gemeinsam in die zweite Leitung zurück. Ein anderer Theil des bei A_1 eintretenden Stromes gelangt durch *III* nach A_3 und vereinigt sich hier mit dem Strome, den man sich jetzt von A_2 herkommend denken muss und der *II* durchfliesst. Auch hier kann man jede Gruppe in zwei Spulen theilen und den zu magnetisirenden Eisenring wieder mit sechs Spulen versehen. *(Fig. 27)*. Die Wirkung ist wieder genau wie in *Fig. 14* und *Fig. 25*, wenn in *Fig. 27* die Ströme je 120° Phasenverschiebung haben.

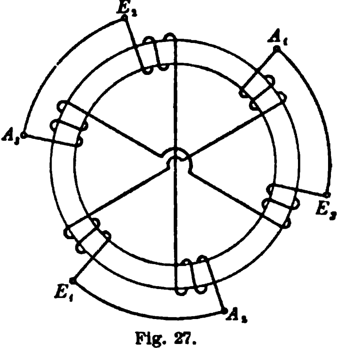


Fig. 27.

Vortheile des Drehstromes. — Abgesehen davon, dass der Drehstrom zum Betriebe von Motoren besser geeignet ist, als der Zweiphasenstrom, da er anstatt vier Spulen deren sechs benutzt und dadurch ein gleichförmiger rotirendes und zugleich intensiveres magnetisches Feld hervorbringt, hat der Drehstrom noch den weiteren sehr bedeutenden Vortheil, dass er zur Fortleitung derselben Energiemenge bei gleicher Spannung und bei gleichem Verlust in der Leitung bedeutend weniger Kupfermaterial verlangt als der Zweiphasenstrom. Bei dem schon vorher benutzten Beispiel einer Kraftübertragung von 1000 *PS* auf 30 *km* Entfernung mit 10% Verlust erhält man folgende Kupfergewichte für die Leitung, wenn man die Maschinenspannung zu 10000 *Volt* annimmt:

Zweiphasenstrom		*Drehstrom*
3 Leitungen	4 Leitungen	3 Leitungen
60,5 *t*	41,7 *t*	31,2 *t*

Beim Zweiphasenstrom tritt nämlich durch die Vereinigung zweier Leiter in einen einzigen nur eine scheinbare Ersparniss ein, weil dadurch zugleich zwischen den beiden nicht zusammengelegten Leitern eine höhere Spannung auftritt, als zum Betriebe verwendet wird. Bei einer Betriebsspannung von 10000 *Volt* beträgt die Spannung zwischen den erwähnten beiden Leitern 14000 *Volt*. Soll umgekehrt die Spannung nicht mehr als 10000 *Volt* betragen, so muss man die Betriebsspannung auf 7000 *Volt* erniedrigen. Man darf also wenigstens bei hoher Spannung die Rückleitungen nicht zu einer gemeinsamen Leitung vereinigen, sondern muss mit vier Leitungen arbeiten.

Beim Drehstrom tritt dagegen eine wirkliche Ersparniss ein, weil durch die Verkettung Leitungen fortfallen, ohne dass zwischen irgend welchen Leitern eine höhere Spannung als in den einzelnen Stromkreisen auftritt. Diese Ersparniss an Kupfermaterial beträgt 25 %. Rechnet man die Tonne Kupfer fertig verlegt zu 1000 *M.*, so spart man bei der angenommenen Kraftanlage allein an den Leitungen 10 600 *M.*, wenn man das Drehstromsystem wählt.

Abhängigkeit der Zweige des Drehstromsystems von einander. — Den bedeutenden Vortheilen des Drehstroms steht nun die Abhängigkeit der Stromkreise von einander als Nachtheil gegenüber. In jedem Augenblicke muss die Summe zweier Spannungen gleich der dritten Spannung und die Summe zweier Stromstärken gleich der dritten Stromstärke sein, wie wir an *Fig. 5* gesehen haben. Es ist daher gar nicht möglich, eine Spannung oder eine Stromstärke zu ändern, ohne die entsprechenden Grössen in den anderen Zweigen mit zu beeinflussen. Dies tritt praktisch be-

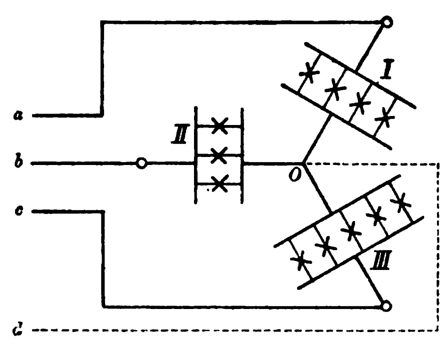


Fig. 28.

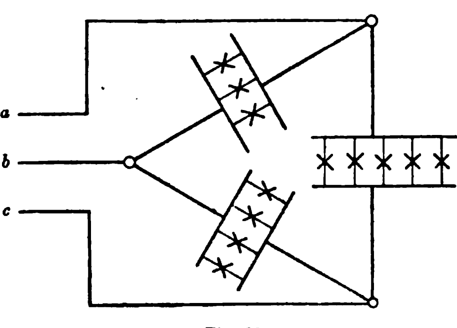


Fig. 29.

sonders bei der Sternschaltung *(Fig. 28)* zu Tage. Der durch die Lampengruppe *I* fliessende Strom theilt sich bei *O* und fliesst zum Theil durch die Gruppe *II*, zum Theil durch die Gruppe *III* zurück. Aendert man den Strom in *I*, so ändert sich nothwendig auch der Strom in *II* und *III*. Man kann daher diese Schaltung nur dann anwenden, wenn man noch eine vierte Leitung *d* anordnet. Bei der Dreieckschaltung *(Fig. 29)* liegen die Verhältnisse günstiger, es bleiben die Spannungen nämlich einander auch bei ungleicher Belastung nahezu gleich, wenn man dafür Sorge trägt, dass der Spannungsverlust in der Maschine und in den Leitungen nur gering ausfällt. Das beim Zweiphasenstrom benutzte Mittel, Regulirwiderstände in die Leitungen einzuschalten, ist beim Drehstrom nicht mehr anzuwenden. Man müsste, um zu reguliren, stets alle drei Regulirwiderstände ändern, und würde erst nach längerem Probiren die richtigen Stellungen für die Regulirkurbeln finden. Man muss daher die Maschinen und Transformatoren so bauen, dass die getrennte Regulirung nicht nöthig ist. Dass dies möglich ist, beweist die grosse Reihe ausgeführter Drehstromanlagen.

Das Zweiphasenstrom- und das Drehstromsystem haben lange um den Vorrang gekämpft. Nachdem man aber gelernt hatte, die Spannungen im Drehstromsystem unabhängig von der Belastung nahezu konstant zu erhalten, sind die Vorzüge des Drehstroms zur Geltung gelangt und haben ihm mehr und mehr das Uebergewicht über den Zweiphasenstrom verschafft.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Herr G. Coradi, Mathematisch-mechanisches Institut, Zürich.

Der französische Physiker **Violle** ist an Stelle von Fizeau in die Pariser Akademie gewählt worden. — Dr. **L. Krüger**, ständiger Mitarbeiter am Kgl. Preussischen Geodätischen Institut, ist zum Professor ernannt worden. — Prof. Dr. **Weierstrass** ist am 19. v. M. gestorben. — Dr. **Kötter**, ao. Professor für Mathematik an der Universität Berlin, ist als ordentlicher Professor an die Technische Hochschule in Aachen berufen worden.



P. Dörffel †.

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik ist aufs Neue von einem schweren Verluste betroffen worden: Unser Vorstandsmitglied, Herr Kommerzienrath Paul Dörffel, ist in der Nacht vom 2. zum 3. d. M. nach kurzer Krankheit im Alter von 53 Jahren an den Folgen einer Magenblutung verschieden. Mit ihm ist wiederum einer von denen dahingegangen, welchen unsere Gesellschaft ihre Entstehung verdankt; war er es doch gewesen, der vor nunmehr fast 20 Jahren, im Mai 1877, jene Versammlung berief, welche die erste Vereinigung deutscher Präzisionstechniker, den Fachverein Berliner Mechaniker, ins Leben rief. Dörffel bekleidete bis zum Jahre 1883, nachdem der Verein inzwischen seinen Namen in den noch heute bestehenden umgeändert hatte und somit eine Erweiterung der Organisation auf ganz Deutschland eingetreten war, das Amt des Vorsitzenden. Gerade in diesen ersten Jahren des Bestehens, die, wie bei jeder Vereinigung, so auch bei der unsrigen die schwierigsten waren, fiel Dörffel die Aufgabe zu, den Ausbau der jungen Schöpfung zu leiten und das Vereinsleben nach Innen und Aussen zu kräftigen: was er nach dieser Richtung hin geleistet, sichert ihm die Dankbarkeit Aller, die an dem Gedeihen der D. G. Antheil nehmen.

Aber nicht nur unserer Vereinigung allein galt seine Thätigkeit. Erbe eines blühenden Geschäftes, dessen Entstehung in die Anfangszeit der Berliner Präzisionstechnik zurückzuführen ist, hatte er es durch eifrige und umfassende Thätigkeit verstanden, sein Geschäft noch bedeutend zu vergrössern. Dabei wusste er sich mit geschickten und kenntnissreichen Mitarbeitern zu umgeben und ihnen grosse Selbständigkeit zu lassen. In Folge dessen blieb er von den schweren und aufreibenden Sorgen verschont, mit denen sonst die Jünger unseres Faches oft zu kämpfen haben. Diese freiere Lebensstellung benutzte Dörffel zur Förderung von Bestrebungen, die der Allgemeinheit zu nützen bestimmt waren. Insbesondere auf dem Gebiete des Ausstellungswesens hat er eine emsige und fruchtbringende Thätigkeit entfaltet. Er gehörte zunächst den leitenden Komités für die Gewerbe-Ausstellung 1879, die Hygiene-Ausstellung, die Unfallverhütungs-Ausstellung und die Brüsseler Weltausstellung an. Auch an den Vorbereitungen der deutschen Feintechnik für die Chicagoer Weltausstellung nahm er lebhaften Antheil; leider verhinderte ihn eine schwere Krankheit an der Fortführung und Beendigung dieser Arbeiten. Nach seiner Genesung trat Dörffel in den Arbeits-Ausschuss der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896 ein; seine Verdienste um dieselbe, sowie um den VII. Deutschen Mechanikertag sind noch in frischer Erinnerung. Als in allerjüngster Zeit die ersten Arbeiten des Deutschen Reiches für die Pariser Weltausstellung 1900 in Angriff genommen wurden, berief man Dörffel wiederum in die Kommission der deutschen Feinmechanik; es ist ihm nicht vergönnt gewesen, an diesen eben erst begonnenen Arbeiten den von ihm und uns gewünschten Antheil zu nehmen; wir würden seiner Erfahrung und Umsicht gewiss manchen schönen Erfolg verdankt haben.

Aber nicht allein im Interesse unseres Faches und im Allgemeinen der Industrie und des Gewerbes widmete er sich gemeinnützigen Bestrebungen. Eine umfassende Thätigkeit übte er auf dem Gebiete der Wohlthätigkeitspflege aus. Die verstorbene Kaiserin Augusta wusste diese Thätigkeit unseres Dörffel hoch zu schätzen, und es war ihm vergönnt, direkt unter den Augen dieser edlen Fürstin sich dem Dienste der Menschheit zu widmen. Dem Zentralkomité der deutschen Vereine vom Rothen Kreuz gehörte er lange Jahre als ein geschätztes Mitglied an.

Zahlreiche Orden zierten als Lohn seiner selbstlosen Thätigkeit Dörffel's Brust. Die hohe Achtung, in der seine geschäftliche Thätigkeit stand, fand Ausdruck in der Ernennung zum Hof-Optiker und -Mechaniker und zum Königl. Kommerzienrath.

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik hat durch die zahlreiche Betheiligung an dem starken Trauergefolge, das Dörffel am 6. d. M. die letzte Ehre erwies, gezeigt, wie hoch sie ihn geschätzt hat; sie wird seiner stets in Dankbarkeit und Liebe gedenken.

Der Vorstand.

Kleinere Mittheilungen.

Ueber die Reproduktion von Beugungsgittern.

Von Lord Rayleigh.

Nature **54.** *S. 332. 1896.*

Bekanntlich spielen die Beugungsgitter, d. h. Platten von Metall oder Glas, auf welchen mit einer Theilmaschine parallele Linien in möglichst geringen und möglichst gleichen Abständen gezogen sind, für viele optische Untersuchungen, bei denen man eine grosse Dispersion braucht, eine bedeutende Rolle. Solche Gitter sind in grosser Feinheit auf Glas in Deutschland von Nobert und später von Wanschaff angefertigt worden. In neuester Zeit werden gewöhnlich Gitter auf Spiegelmetall benutzt, welche in ausserordentlicher Vollkommenheit durch die Theilmaschinen von Rowland und Rutherford hergestellt werden; bei diesen gehen bis 20 000 Striche auf einen Zoll, d. h. die einzelnen Striche stehen um etwa 0,001 *mm* von einander ab.

Derartige Gitter sind natürlich theuer und waren es früher noch mehr als jetzt; so lag es nahe, die Reproduktion dieser Kunstwerke auf photographischem Wege zu versuchen. Lord Rayleigh hat in dieser Beziehung bereits seit etwa 25 Jahren Versuche angestellt; über die dabei gewonnenen Erfahrungen macht er die folgenden Mittheilungen.

Zunächst könnte man daran denken, dass es praktisch sei, ein Gitter in grossem Maassstabe herzustellen und dieses photographisch zu verkleinern. Wenn man aber dazu übergeht, ein derartiges Original wirklich auszuführen, welches z. B. 100-mal so gross sein soll als die Kopie, so kommt man zu praktisch garnicht ausführbaren Riesendimensionen; und wenn man annimmt, man hätte ein solches Original, so würde man bei der photographischen Reproduktion auf unüberwindliche Schwierigkeiten stossen, sobald es sich darum handelt, Gitter von einiger Ausdehnung herzustellen, weil es nicht möglich sein würde, ein allen Ansprüchen genügendes Objektiv zu finden. Aus diesen Gründen bleibt nur die photographische Reproduktion durch Kontakt übrig, wobei die lichtempfindliche Platte der Lichtwirkung ausgesetzt wird, nachdem man das zu kopirende Gitter fest an sie angepresst hat. Dabei nun ist man auf die Benutzung von Glasoriginalen angewiesen, welche in genügender Vollkommenheit jetzt schwer zu bekommen sind, da eben meist Spiegelmetallgitter gefertigt werden, welche man schon deswegen in viel grösserer Ausdehnung herstellen kann, weil bei ihnen der Diamant weniger angegriffen wird als bei Glasgittern. Lord Rayleigh hat freilich auch versucht, Kopien von Metallgittern durch Kontakt herzustellen, indem er das Licht zweimal die photographische Platte passiren und an der Spiegelfläche reflektiren liess; er ist aber auf diesem Wege nicht zu brauchbaren Ergebnissen gelangt. Gute Resultate hat er allein mit Glasgittern erhalten, von denen er namentlich zwei Nobert'sche mit 3000 bezw. 6000 Strichen auf den Zoll benutzt hat.

Es ist wohl selbstverständlich, dass für die Reproduktion nur gute Glasplatten benutzt werden können, entweder ausgesuchte Spiegelglasplatten oder noch besser in einer optischen Werkstätte geschliffene. Die Berührung zwischen dem Original und der Platte muss eine sehr vollkommene sein, worüber Lord Rayleigh mit Hülfe einer etwas konvexen Fläche Versuche gemacht hat, und zwar um so vollkommener, je feiner das Gitter ist. Bei einem Gitter mit 20000 Strichen auf den Zoll darf der Abstand zwischen Gitter und Platte nirgends 0,0001 *Zoll* (d. i. 0,002 *mm*) betragen. Die lichtempfindliche Schicht hat Lord Rayleigh nach drei verschiedenen Verfahren hergestellt:

Zunächst hat er in der Zeit seiner ersten Versuche den trockenen Kollodium-Prozess benutzt, welcher früher eine Rolle spielte, als die Gelatine-Platten noch nicht bekannt und die nassen Kollodiumplatten gebräuchlich waren; auf diese Weise wurden sehr gute Resultate erhalten.

Zweitens hat er mit Erfolg den Bichromat-Gelatine-Prozess benutzt, welcher bei dem sog. Kohleverfahren Verwendung findet; Pigmente wurden aber der Gelatine nicht hinzugefügt. Bekanntlich werden die vom Licht getroffenen Theile der Bichromat-Gelatineschicht in Wasser unlöslich, während die übrigen nach der Exposition fortgewaschen werden können. Bei dem Kohleverfahren überträgt man die lichtempfindliche Schicht nach der Exposition auf eine zweite Unterlage, um auf derjenigen Seite der Schicht waschen zu können, welche der ursprünglichen Unterlage anlag. Bei der Gitterreproduktion ist dies nicht thunlich und auch nicht nöthig. Freilich lässt sich die Gelatine dann an den weniger belichteten Stellen nicht so gut fortwaschen; wenn man aber die Platte befeuchtet hat, quellen die weniger belichteten Stellen mehr auf als die übrigen, sodass die Platte ein geripptes Aussehen erhält. Nach

dem Trocknen verschwinden freilich die Rippen, aber die Gitterwirkung bleibt doch, wenn sie auch weniger gut ist als bei feuchtem Gitter. Lord Rayleigh hat auf diese Weise ausgezeichnete Gitter erhalten, welche sogar für die Spektra niederer Ordnung besser erschienen als das Original. So konnte er z. B. die Nickellinie zwischen den D-Linien erkennen. Schwierig ist es natürlich, die empfindliche Schicht in der geeigneten Dicke und genügender Gleichmässigkeit herzustellen. Die Expositionszeit ist bedeutend geringer als bei dem vorigen Verfahren (3 Minuten in Sonnenlicht).

Das dritte mit Erfolg benutzte Verfahren ist der Asphalt-Prozess, welcher technisch für photographisches Druckverfahren (Zinkätzung) angewandt wird. Bringt man auf eine geeignete Unterlage eine dünne Schicht von in Benzol gelöstem Asphalt und setzt sie nach dem Trocknen dem Licht aus, so wird sie unlöslich, während nicht belichtete Stellen mit Terpentinöl fortgewaschen werden können. Die Expositionszeit für Gitterreproduktion betrug 2 Stunden. Schwierig ist es bei diesem Verfahren, die Entwicklung mit Terpentinöl rechtzeitig zu unterbrechen. Hört man zu früh auf, so bekommt man ein wenig lichtstarkes Gitter, lässt man die Entwicklung länger andauern, so werden die Gitter leicht lädirt, namentlich, da es schwer ist, das Terpentinöl dann nach Wunsch zu beseitigen, ohne das Gitter zu verletzen. Die Beseitigung des Terpentinöls geschah entweder, wie in der Technik, durch Abspülen mit Wasser oder mit Hülfe eines Zentrifugalapparates. Zuverlässig erwies sich keine der beiden Methoden.

Lord Rayleigh empfiehlt von den drei genannten Verfahren am meisten das zweite; es sei so lange das beste, bis man bei dem dritten eine gute Methode, das Terpentinöl zu entfernen, gefunden hat. *E. Br.*

Internationale Katalog-Konferenz.
Nature 54. S. 248 u. 272. 1896.

Auf Anregung der *Royal Society* trat Mitte Juli v. J. in London eine Konferenz zusammen, um die Aufstellung eines internationalen Katalogs der mathematischen und naturwissenschaftlichen Literatur anzubahnen. Es waren fast alle Kulturstaaten der Erde vertreten, von den europäischen fehlten Russland und Spanien; Deutschland hatte die Professoren Dyck (München), Dziatzko (Göttingen), Möbius (Berlin), Schwalbe (Berlin) und Van't Hoff (Berlin) entsandt. Aus den Beschlüssen ist Folgendes hervorzuheben: Der Katalog, nach Materien und Namen geordnet, soll in englischer Sprache verfasst werden, Autoren und Titel der Arbeiten werden jedoch in der des Originals wiedergegeben werden; jede einzelne Abtheilung soll gesondert im Buchhandel erscheinen; die Leitung des Ganzen liegt in der Hand eines *„Council“*, dem ein international zusammengesetztes Bureau zur Seite steht; jedes Land liefert demselben nach den vereinbarten Normen eine Zusammenstellung seiner einschlägigen Literatur, die dann von dem Bureau weiter bearbeitet wird. Im Jahre 1898 werden weitere Schritte berathen werden, der 1. Januar 1900 ist als Anfang des Katalogs in Aussicht genommen. *Bl.*

Internationale Ausstellung neuer Erfindungen in Wien 1897. Nach der Zahl der Anmeldungen zu schliessen wird diese Ausstellung, welche in dem Vergnügungsetablissement des Praters „Venedig in Wien“ stattfindet, sehr reichhaltig werden. Für die Präzisionsmechanik dürften die Gruppen Automaten, Beleuchtung, Verkehr, Hygiene in Betracht kommen. Demnächst soll auch ein Preisausschreiben erlassen werden.

An der **Technischen Hochschule zu Darmstadt** sollen eine Reihe neuer Lehrstühle errichtet werden und zwar für höhere Elektrotechnik, Mechanik, Physik, organische Chemie, Mathematik und darstellende Geometrie.

Bücherschau.

A. F. Weinhold, Vorschule der Experimentalphysik. Naturlehre in elementarer Darstellg. nebst Anleitg. zum Experimentiren u. zur Anfertigg. der Apparate. 4. Aufl. gr. 8°. VIII, 572 S. mit 440 Holzschn. u. 2 Farbentaf. Leipzig, Quandt & Händel. 10,00 *M.*; geb. 12,00 *M.*

L. Graetz, Die Elektrizität u. ihre Anwendungen. Ein Lehr- und Lesebuch. 6. Aufl. gr. 8°. XII, 556 S. m. 443 Abbildgn. Stuttgart, J. Engelhorn. 7,00 *M.*; geb. 8,00 *M.*

F. Grünwald, Der Bau, Betrieb u. die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen. 6. Aufl. 12°. X, 308 S. m. 302 Holzschnitten. Halle, W. Knapp. 3,00 M.

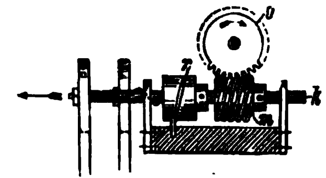
J. Říha, Die Aufstellung von Projekten u. Kostenanschlägen für elektrische Beleuchtungs- u. Kraftübertragungs-Anlagen. gr. 8°. VIII, 438 S. m. 198 Fig. Leipzig, Veit & Co. Geb. in Leinw. 8,00 *M.*

F. Oettel, Elektrochemische Uebungsaufgaben. Für das Praktikum sowie zum Selbstunterricht zusammengestellt. gr. 8°. VIII, 53 S. m. 20 Holzschn. Halle, W. Knapp. 3,00 *M.*



Patentschau.

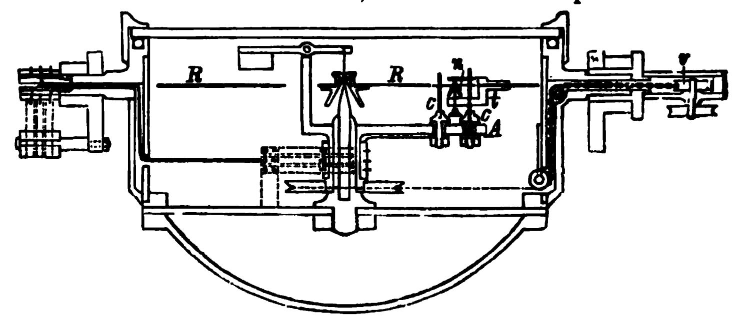
Vorrichtung zum intermittirenden Vorwärtsbewegen des Bildbandes für photographische Serienapparate und Bioskope. M. Skladanowsky in Pankow bei Berlin. 1. 11. 1895. Nr. 88 599. Kl. 57.



Die Bildbandtrommel wird durch einen Schneckenradantrieb *m o* fortgeschaltet, bei dem die Schneckenachse *k* mittels in sich geschlossener Leitnut *r* so geführt wird, dass während einer Theildrehung der Schnecke die Drehung des Schneckenrades und damit zugleich der Bildbandtrommel in Folge der achsialen Verschiebung der Schnecke gerade aufgehoben wird. Auf diese Weise kommt eine periodische Fortbewegung und Stillsetzung des Bildbandes zu stande.

Schiffskompass mit Fernübertragung. J. Prigge in Bruchsal. 12. 3. 1896. Nr. 89230. Kl. 42.

Am Ende des waagerechten Armes *A* sind, von diesem isolirt, drei Kontaktstücke *c* eingeschraubt. Zwischen diesen Kontaktstiften spielt das Kontaktplättchen *n*, das in gleicher Weise wie die Kompassrose mittels eines Achat- oder Glashütchens auf einer Spitze leicht beweglich aufgehängt ist. Getragen wird das Kontaktplättchen von dem an der Rose befestigten Winkelstück *t*. Diese Theile sind so bemessen, dass das Kontaktplättchen *n* in der Ebene der

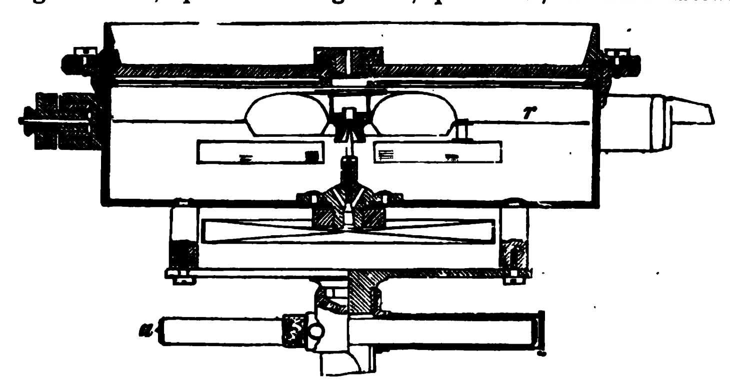


Kompassrose *R* liegt, welche letztere an dieser Stelle mit einem sektorförmigen Ausschnitt versehen ist, durch welchen die drei Kontaktstifte hindurchtreten und soweit über die Rose hinausragen, als die Schwankungen derselben bedingen. Die Kontaktstifte sind so mit einer Stromquelle verbunden, dass bei einem Anschlag der Nadel der Strom zwischen je zwei Kontaktstäben durch das bewegliche Kontaktstück geschlossen wird, zum Zweck, auf elektromagnetischem Wege eine Drehung des die Kontaktstäbe tragenden Armes in der einen oder anderen Richtung so lange zu bewirken, bis das Kontaktstück zwischen den Kontaktstäben frei einspielt.

Die Bewegungen des Kontaktarmes werden durch Stromleitungen, Elektromagnete und Kettenradgetriebe auf die Anzeigevorrichtung übertragen.

Kompass mit Einrichtung zur Aufhebung der positiven Quadrantal-Deviation. H. Florian in Fiume u. H. Schoklitsch in Vas-Farkasfalva, Ungarn. 27. 11. 1895. Nr. 89767. Kl. 42.

Mit *a* ist der Quadrantal-Korrektor bezeichnet, welcher aus einem oder mehreren unter dem Kompass angeordneten, querschiffs liegenden, parallelen, weichen Eisenstäben besteht.

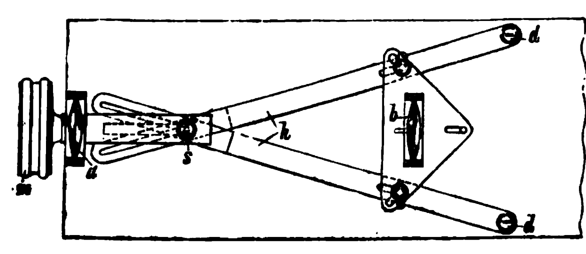


Diese erhalten ihre magnetische Kraft nicht vom Erdmagnetismus, sondern ausschliesslich von der magnetischen Kraft der Kompassnadeln selbst induzirt. Es wird dadurch bewirkt, dass der horizontal induzirte Magnetismns (+ *D*) der an Bord befindlichen weichen Eisen-

massen durch Nähern oder Entfernen von der Kompassrose *r* aufgehoben wird. Der Korrektor erzeugt mithin eine entsprechende negative Deviation (— *D*).

Stellvorrichtung für Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung. A. C. Biese in Berlin 17. 11. 1895. Nr. 89338. Kl. 42.

Zur Verschiebung der Okularlinsen *a* und *b* eines Fernrohres mit veränderlicher Vergrösserung dienen zwei auf einer Grundplatte um feste Punkte *d* drehbare, mit Schlitzen an ihren freien Enden gekreuzt über einander liegende Hebel *h*, die durch einen im Schlitzkreuzungspunkte befindlichen, in der Richtung der optischen Achse des Instrumentes gerade geführten Stift *s* bewegt werden. Hierbei verstellen die Hebel *h* den Träger für das Umkehrsystem *b* des Okulars, indem sie zwei in Schrägschlitzen dieses Trägers steckende Stifte in ihren senkrecht zur optischen Achse gerichteten Führungsschlitzen bewegen, die in der Grundplatte angebracht sind. Der Stift *s* wird sammt Okularlinse *a* durch Drehung der Schraube *m* eingestellt.



Patentliste.

Bis zum 1. März 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. H. 16897. Motorzähler für Wechselstrom, dessen Hauptstromwickelung im verstellbaren Ankereisen liegt. G. Hummel, München. 24. 1. 96.

H. 17859. Abschmelzsicherung mit in Paraffin gebetteter Quecksilberfüllung. Deutsche Akkumulatoren-Gesellschaft Gebr. Körner, Mannheim. 12. 10. 96.

K. 14514. Mit Sanduhren versehener Registrirapparat für Telephongespräche. H. Kratschmer u. M. Singer, Wien. 28. 10. 96.

Z. 2200. Kohlengries-Mikrophon. J. O. Zwarg, Freiberg i. S. 23. 7. 96.

42. Sch. 11822. Schublehre mit Ritzvorrichtung zum Abtragen von Maassen. E. Schmidt, Wondollek b. Hinter-Pogobien, O.-P. 15. 8. 96.

V. 2749. Freistehende Beleuchtungsvorrichtung für Mikroskope; Zus. z. Pat. 76833. R. Volk, Ratzeburg. 24. 10. 96.

F. 9596. Doppelfernglas, durch Drehung eines Handgriffes einstellbar. M. Frambach, Charlottenburg. 31. 12. 96.

49. F. 8964. Einrichtung zum Wechseln des Drehganges mit einem Gewindegang für Leitspindel-Drehbänke. B. Fischer & Winsch, Dresden. 23. 3. 96.

57. P. 8116. Serienapparat. R. W. Paul, London. 17. 4. 96.

70. S. 9830. Radirvorrichtung. C. C. van der Valk, Haag. 16. 10. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 91646. Elektrizitätszähler. J. Telge, Oldenburg i. Gr. 3. 2. 95.

42. Nr. 91580. Pantograph zur entstellten Wiedergabe des Urbildes. A. Martin, Paris. 14. 6. 96.

Nr. 91581. Entfernungsmesser in Verbindung mit einem Gewehre. L. Kunze, Le Havre de Grâce, Frankr. 25. 8. 96.

Nr. 91679. Apparat zum Anzeigen der Kombinationswerthe meteorologischer Instrumente. H. C. Kürten, Aachen. 1. 8. 95.

Nr. 91681. Ringmagnet für Schiffskompasse. The Sirieix Mariners Compass Company, San Francisco. 10. 12. 95.

Nr. 91684. Elastisches Kurvenlineal mit Einstellung durch eine Schnur. W. Rockenstein, Offenbach. 4. 7. 96.

49. Nr. 91535. Verfahren zum Plattiren von Aluminium mit anderen Metallen. H. Wachwitz, Nürnberg. 25. 12. 95.

Nr. 91626. Vorrichtung zur Bewegung des Frässchlittens an Universalfräsmaschinen. J. E. Reinecker, Chemnitz-Gablenz. 30. 5. 96.

Nr. 91628. Drehherz für Gegenstände, welche auf einem Dorn abgedreht werden. F. Schleehauf, Stuttgart. 5. 7. 96.

70. Nr. 91697. Reissnagel. C. W. Motz & Co., Schöneberg b. Berlin. 27. 5. 96.

83. Nr. 91702. Vorrichtung zum Einstellen und Feststellen von Wanduhren und anderen hängenden Instrumenten. C. W. Motz & Co., Schöneberg b. Berlin. 20. 9. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 7. 1. April. 1897.

Inhalt: J. Traube und L. Pincussohn, Ein einfacher Thermostat und Druckregulator S. 49. — Th. Baumann, Korrektion eines Pendels auf verschiedene Luftdichte S. 50. — Für die Praxis: Ein neues Profil für Werkzeugstahl S. 53. — Ueber Rheostatenstöpsel S. 53. — Vereins-Nachrichten: Zwgv. Berlin, Sitzungen vom 2. u. 16. 2. 97. S. 53. — Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 9. 3. 97. S. 53. — Kleinere Mittheilungen: Englische Gewinde-Normale S. 54. — II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898 S. 54. — I. Handwerkerschule in Berlin S. 54. — Patentschau: S. 54. — Patentliste: S. 56.

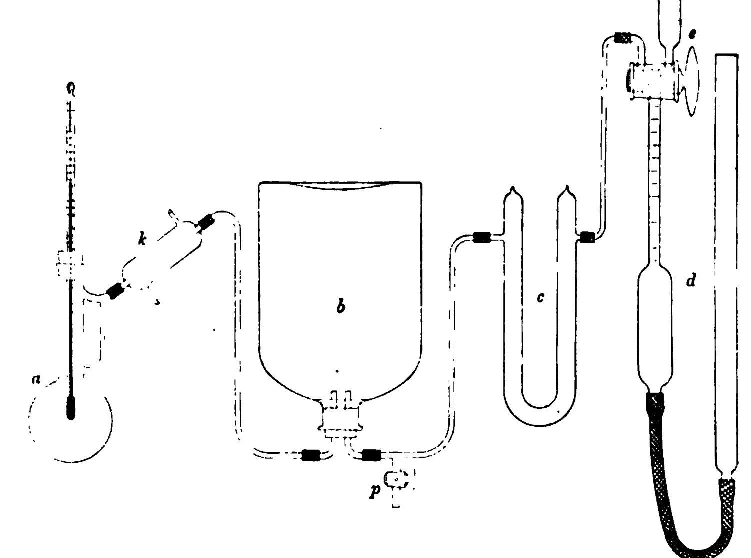
Ein einfacher Thermostat und Druckregulator.

Von

Dr. J. Traube und Dr. L. Pincussohn in Berlin.

Für Konstanthaltung der Temperatur bei niederen Wärmegraden leisten die bekannten Flüssigkeitsthermostaten befriedigende Dienste. Bei höheren Wärmegraden sorgt man für die Konstanz der Temperatur in einem gegebenen Raum, indem man denselben mit Dämpfen einer unter bestimmtem Drucke siedenden Flüssigkeit umgiebt. Man verfährt hier bekanntlich so, dass man entweder verschiedene Flüssigkeiten unter demselben Druck, unter Atmosphärendruck, oder dieselbe Flüssigkeit unter verschiedenen Drucken sieden lässt. Letzteres Verfahren ist offenbar das einfachere; nur waren die bisher konstruirten Druckregulatoren theils zu komplizirt, theils stand der Umstand im Wege, dass es schwer ist, in einem Glasapparat mit einer grösseren Anzahl von Verbindungsstücken Druck und somit auch Temperatur längere Zeit konstant zu erhalten.

Es war uns nun möglich, durch Anbringung einer einfachen Quecksilberpumpe die kleinen Druckschwankungen bequem auszugleichen, welche in Folge von Undichtheiten der Schläuche und Verbindungen um so eher eintreten, je mehr der Druck im Apparat von dem äusseren Druck abweicht.



Der Apparat *(s. Fig.)* weist zunächst den Siedekolben *a* nach Lothar Meyer oder ein anderes geeignetes Siedegefäss auf; der Kolben war bei unseren Versuchen mit einem geprüften, in 0,1° getheilten Normalthermometer versehen und sorgfältig in starke Asbestleinwand verpackt. Mittels Kühlers *k* steht der Kolben in Verbindung mit der 12 *l* haltenden Flasche *b*, welche bei allen derartigen Apparaten[1]) zum Ausgleich der Druckschwankungen unentbehrlich ist. Der Hahn *p* führt zur Wasserluftpumpe; *c* ist ein grösseres Chlorcalciumrohr und *d* eine einfache, graduirte und mit Geissler-schem Schiefbohrungshahn versehene Quecksilberpumpe, welche auch als Manometer und Barometer zu benutzen ist. Durch abwechselndes Heben und Senken der Pumpe unter gleichzeitiger Drehung des Hahnes, sodass *d* abwechselnd mit *c* und mit *e* verbunden ist, kann man leicht kleine Druckdifferenzen im Apparate ausgleichen.

1) Vgl. u. a. Roloff, *Zeitschr. f. physik. Chemie 11. S. 25. 1893* und Beckmann, Fuchs und Gernhardt, *ebenda 18. S. 492. 1895.*

Die beiden Glastheile der Pumpe sind durch starkwandigen Druckschlauch verbunden; auch für die übrigen Apparatentheile werden nur beste Schläuche gewählt, die zweckmässig mit einer Lösung von Kautschuk in Benzin bestrichen werden. Die Verbindungsstellen von Kautschuk und Glas, sowie die Korkverschlüsse werden mit einer geeigneten Mischung von Wachs und Paraffin gedichtet; oberhalb des Gummistopfens für den Behälter *b* befindet sich ausserdem etwas Quecksilber zur Dichtung.

Bei einer Anzahl Versuche haben wir den Apparat, mit Hülfe der Wasserluftpumpe, um mehr als 0,5 *Atm.* evakuirt und in *a* Wasser zum Sieden erhitzt. Da der Apparat nicht absolut dicht war, so stieg allmählich das Thermometer, und zwar ziemlich gleichmässig, im Maximum bei unseren Versuchen pro Stunde um 0,2°. Man bestimmte nun, dass die Entfernung von etwa 5 *ccm* Luft aus dem Apparate mit Hülfe der Quecksilberpumpe einer Temperaturverschiebung von 0,01° entsprach, und da beim Sichselbstüberlassen des Apparates die Temperaturverschiebung pro Stunde nur 0,2° betrug, so war man, wenn man alle 5 oder 10 Minuten einige wenige Kubikcentimeter Luft aus dem Apparate entfernte, in der Lage, die Temperatur auch unterhalb 0,5 *Atm.* bis auf 0,01° oder 0,02° beliebige Zeit konstant zu halten.

Der hier beschriebene *Thermostat* kann für Bestimmung spezifischer Gewichte bei verschiedenen Temperaturen[1]), für Thermometervergleichung[2]) und viele andere Zwecke Anwendung finden.

Ebenso zweckmässig ist aber auch seine Verwendung als *Druckregulator*.

Ein solcher einfacher Druckregulator wird besonders Verwendung finden, indem man denselben kombinirt mit Beckmann's Siedeapparat zur Bestimmung von Molekulargewichten, vor allem aber zur Bestimmung der Abhängigkeit von Siedepunkt und Druck. Der Differentialquotient $\frac{dP}{dT}$ ist ja bekanntlich von um so grösserer Bedeutung, als man mit Hülfe desselben nach der bekannten Gleichung von Clausius die Verdampfungswärme berechnen kann.

Soll der Apparat als Druckregulator verwendet werden, so befestigt man hinter den möglichst dicht neben einander gestellten Schenkeln des Manometers *d* eine Spiegelglasskala und liest die Drucke mittels einfachen Kathetometers ab. Werden die wesentlichsten Korrektionen für Thermometer[3]) und Barometer[4]) ausgeführt, so ist der Apparat in dieser Form für die meisten chemischen und physikalisch-chemischen Zwecke durchaus brauchbar, wie die folgenden, bei Versuchen mit Wasser erhaltenen Zahlen beweisen:

Siedepunkt	*Druck* beobachtet	*Druck* nach Regnault
84,38°	422,90 *mm*	422,76 *mm*
88,39°	494,25 „	494,11 „
90,59°	537,48 „	537,36 „
92,48°	577,10 „	577,01 „
93,29°	594,80 „	594,73 „

Organisches Laboratorium der Technischen Hochschule Berlin.

Korrektion eines Pendels in Bezug auf die verschiedene Luftdichte beim wechselnden Barometerstande.

Von

Theodor Baumann, Kgl. Rechnungsrath a. D. in Berlin[5]).

Nachdem man durch mancherlei Kompensations-Anordnungen das Pendel einer Uhr bei veränderlicher Temperatur in gleicher Länge zu erhalten gelernt hat (und unter diesen ist eine der neueren und besten mit die Riefler'sche Ausführung), er-

---

1) Vgl. J. Traube, Physikalisch-chemische Methoden. *S. 20.* Hamburg 1893, Leop. Voss.
2) Vgl. Roloff. *a. a. O.*
3) Vgl. Traube, *a. a. O. S. 214.*
4) Vgl. Traube, *a. a. O. S. 220.*
5) Es wird unsere Leser gewiss freuen, in der nachfolgenden Abhandlung einen Beweis dafür geliefert zu sehen, welch' hohe geistige Frische der Nestor der deutschen Mechaniker sich in seinem 92. Lebensjahre bewahrt hat. Die Red.

scheint es natürlich, nun auch den viel kleineren Einfluss der verschiedenen Dichte der Luft in welcher das Pendel schwingt, ebenfalls automatisch zu beseitigen — ähnlich wie Besfel[1]) auch, in grösserer Genauigkeit, zuerst den verschiedenen Feuchtigkeitsgrad der Luft bei den Höhenmessungen durch das Barometer rechnungsmässig eingeführt, und die Normal-Aichungs-Kommission dies dann auch zuerst bei den Wägungen in der Luft gethan hat.

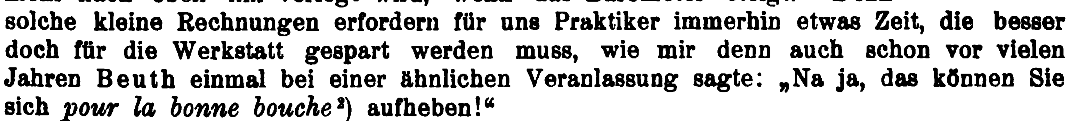
Und es lässt sich in der That dieser Einfluss der veränderlichen Luftdichte durch eine Art „Antibarometer" kompensiren: eine Barometerprobe, die den Schwerpunkt ihrer Quecksilbermasse bei steigendem Barometer um so viel höher verlegt, als erforderlich, um durch ein geringeres Gewichtsmoment den verlangsamten Pendelschlag des gleichsam länger gewordenen Pendels zu äquivaliren.

Denn man ist im Stande, das Moment dieser Ausgleichung ganz nach Belieben zu steigern (durch dreierlei Mittel, wie wir gleich sehen werden); aber freilich müssen wir Praktiker die Herren Mathematiker bitten, uns erst durch sorgfältige Beobachtungen zu bestimmen, um wie viel der Pendelschlag sich durch grössere Luftdichte verlangsamt. Denn Besfel hat nur allgemein die Faktoren für Luft gegen Wasser gültig angegeben, und es ist also hier noch eine Lücke auszufüllen und präzise für alle Grade der Luftdichte der Werth zu bestimmen.

Dieser kleine „Aequivalenzapparat" (*vgl. die schematische Figur*) ist ein offenes Heberrohr, dessen längerer Schenkel jedoch oben durch einen Glashahn *h* luftdicht geschlossen werden kann, in der Mitte aber ein weiteres Bassin *ab* bildet. Der offene Schenkel ist durch ein etwa 33 *cm* langes Rohr *dd* mit dem geschlossenen verbunden. Man hat nun drei Mittel, die beabsichtigte Wirkung desselben zu erhöhen, nämlich:

1. durch den grösseren Durchmesser des Bassins gegen den des Rohrs;
2. durch das längere Fussrohr *c* unter dem Bassin (da die Luft über letzterem desto mehr verdünnt werden muss, je länger das Fussrohr); und
3. indem man den Apparat tiefer an die Pendelstange anschliesst.

Meinen verehrten Herren Kollegen möchte ich nun aber noch durch ein Beispiel zeigen, dass wirklich der Schwerpunkt der Quecksilberfüllung mehr nach oben hin verlegt wird, wenn das Barometer steigt. Denn



solche kleine Rechnungen erfordern für uns Praktiker immerhin etwas Zeit, die besser doch für die Werkstatt gespart werden muss, wie mir denn auch schon vor vielen Jahren Beuth einmal bei einer ähnlichen Veranlassung sagte: „Na ja, das können Sie sich *pour la bonne bouche*[2]) aufheben!"

Ich nehme also an:

Die Rohre *c, d* und *e* im Apparat haben 2 *mm* Durchmesser, das Bassin *ab* 12 *mm*, das Fussrohr *c* sei 20 *mm* lang, und bei hohem Barometer (770 *mm*) habe man die Luft soweit verdünnt, dass noch 3 *mm* Quecksilber in dem offenen Rohrschenkel *e* stehen, während über dem halbkugelförmigen Boden des Bassins ein Zylinder *a* von 5 *mm* Höhe sich gebildet hat. So haben wir nun

I. das Gewicht der Füllung zu bestimmen. Es wiegt bei 13,596 spez. Gewicht des Quecksilbers

der Zylinder *a* im Bassin	7,69 *g*
der halbkugelige Abschluss des letzteren *b* . . .	6,15 „
das 20 *mm* lange Fussrohr *c*	0,85 „
das 33 *mm* lange horizontale Verbindungsrohr *d* .	1,41 „
die 3 *mm* hohe Säule im offenen Rohr	0,13 „
Zusammen	16,23 *g*

II. Die Höhenlage des Schwerpunktes dieser Masse ergiebt sich aus folgenden Theilmessungen:

1. Der Schwerpunkt des 5 *mm* hohen Zylinders *a* im Bassin liegt 2,5 *mm* unter der Oberfläche desselben.
2. Der Schwerpunkt der Halbkugel *b* in $^3/_8$ *R*, also 2,25 *mm* unter dem oberen Durchmesser.

---

[1]) Besfel hat sich immer so, nie Bessel unterschrieben.
[2]) d. h. als Leckerbissen für den Nachtisch.



3. Vereinigen wir beide Punkte durch eine Linie, welche also 4,75 *mm* lang ist, so liegt der gemeinschaftliche Schwerpunkt beider Körper in diesem „Durchmesser der Schwere", und wir finden die Entfernung x von dem oberen Punkt aus der Gleichung:

$$7{,}69\ x = 6{,}15\ (4{,}75 - x);\ \text{also}\ x = 2{,}11\ mm.$$

Der gemeinschaftliche Schwerpunkt liegt also noch innerhalb des Zylinders, nämlich 0,39 *mm* über der unteren Fläche desselben.

4. Hierzu tritt nun der Fusszylinder c mit 10 *mm* Schwerpunktshöhe und 0,85 g Gewicht, und der Durchmesser der Schwere ist demnach: $0{,}39 + 6 + 10 = 16{,}39\ mm$; das x aber wird gefunden aus: $13{,}84\ x = 0{,}85\ (16{,}39 - x)$; also $x = 0{,}95\ mm$.

Der gemeinschaftliche Schwerpunkt der drei Körper liegt also um diese 0,95 *mm* tiefer als der vorher für die beiden oberen Körper gefundene, welcher 0,39 *mm* über dem Durchmesser der Halbkugel seinen Ort hatte; sodass, wenn wir jetzt die Höhenlage des Schwerpunkts vom horizontalen Verbindungsrohr ab rechnen, dieselbe

$$20 + 6 + 0{,}39 - 0{,}95 = 25{,}44\ mm$$

beträgt.

5. Zu dem bis hierher summirten Gewicht des Quecksilbers im geschlossenen Rohre $= 14{,}69\ g$ tritt nun noch die Hälfte des Gewichts vom Verbindungsrohr d mit $^1/_2 . 1{,}41 = 0{,}70\ g$ (denn die andere Hälfte muss dem Zylinder e imoffenen Rohr zugezählt werden); und es ist also das Gesammtgewicht in dem geschlossenen Schenkel gleich 15,39 g.

6. Nun ist der offene Schenkel in Betracht zu ziehen, der als 21 *mm* von dem andern entfernt anzunehmen ist, da sich das 33 *mm* lange Rohr um die Pendelstange anlegt. Es ist zuvörderst die Entfernung der Schwerpunktslinie von der Achse des geschlossenen Rohres zu ermitteln, in ähnlicher Weise wie vorher, hier mit einer Hebellänge von 21 *mm*.

So finden wir x aus der Gleichung: $15{,}39\ x = 0{,}83\ (21{,}0 - x)$; also $x = 1{,}07\ mm$. Um so viel liegt also die Schwerpunktslinie von der Achse des geschlossenen Zylinders ab.

7. Und das hat einigen Einfluss auf die Höhenlage des gemeinschaftlichen Schwerpunktes, weil wir links eine Höhe des Schwerpunkts von 25,44 *mm*, rechts nur von 1,5 *mm* haben. Ziehen wir diese 1,5 *mm* von den 25,44 *mm* ab, so bleibt uns ein rechtwinkliges Dreieck von 23,94 *mm* Höhe und 21 *mm* Grundlinie, und wir finden die gesuchte Länge (in 1,07 *mm* Entfernung von der Höhe) aus der Proportion:

$$23{,}94 : 21 = x : 19{,}93;\ \text{also}\ x = 22{,}72\ mm.$$

Also um 1,22 *mm* weniger, sodass, wenn wir diese von der vorher gefundenen Schwerpunktshöhe $H = 25{,}44\ mm$ abziehen, die definitive Höhe $H' = 24{,}22\ mm$ wird. —

Nun sei das Barometer um 20 *mm* gefallen, was an dem Antibarometer ungefähr 15 *mm* betragen wird, das Quecksilber stehe also jetzt im offenen Schenkel 18 *mm* hoch, mit einem Gewicht von 0,77 g; demgemäss ist der Zylinder a im geschlossenen Schenkel $5 - 0{,}417 = 4{,}583\ mm$ hoch und hat ein Gewicht von 7,05 g.

Führen wir nun die Rechnung mit diesen veränderten Daten ganz eben so aus, wie vorher gezeigt, so ergiebt sich ein $H'' = 23{,}74\ mm$, welches also gegen das $H' = 24{,}22\ mm$ bei 770 *mm* Barometerstand um 0,48 *mm* kleiner ist.

Der Schwerpunkt der Quecksilberfüllung hat sich also um diese 0,48 *mm* tiefer verlegt, was reichlich gross genug ist, um dadurch das Schwingen des Pendels um so viel zu verlangsamen, als die leichtere Luft eine Beschleunigung desselben hervorgerufen. Denn Besfel fand die beiden Faktoren:

für Wasser $k = 0{,}7549$, und
für Luft $k' = 0{,}6020$;

man sieht hieraus um wie kleine Grössen es sich hier handelt.

Wir müssen daher unser Gesuch wiederholen und wenden uns damit wohl am besten an die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, uns die zu beseitigende Fehlergrösse anzugeben. Denn sonst hat das, was wir uns *„pour la bonne bouche"* aufgehoben, nicht viel Werth!

Berlin, den 15. Februar 1897.



Für die Praxis.

Ein neues Profil für Werkzeugstahl.

Engineering 63. S. 322. 1897.

In beistehender *Fig. 1* ist der Querschnitt einer Façonstahlsorte dargestellt, welche von G. Addy, Wawerley-Werke in Sheffield, gewalzt wird und die sich zur Herstellung von Drehwerkzeugen und Bohrern eignet. Der vom Ref. in dem Artikel „Neuere Drehstahlhalter", *Vbl. 1897. S. 20,* bereits betonte Vorzug, dass von einer solchen Stange für Drehstähle ein Stück von passender Länge nur abgeschlagen, gehärtet, angelassen und der Arbeit entsprechend angeschliffen zu werden braucht, tritt auch hier wieder in den Vordergrund. *Fig. 2* zeigt einen auf diese Weise zuge-



Fig. 1. Fig. 2.

richteten Drehstahl. Durch Drillen in kaltem Zustande kann aus diesem Stahl ein Bohrer hergestellt werden, der für viele Zwecke, z. B. zum Bohren von Eisen, wobei bekanntlich die sauber ausgeführten Morse-Spiralbohrer stark mitgenommen werden, sehr empfehlenswerth sein dürfte. Es liessen sich aber Bohrer dieser Art (bei der Fabrikation) leicht zylindrisch und, ähnlich den hinterdrehten Fräsern, hinter sich schleifen. *A. a. O.* wird darauf hingewiesen, dass diese Art der Herstellung von Spiralbohrern auf dem *Kontinent* sehr verbreitet ist; jedoch scheint dies beim Mechaniker wohl weniger der Fall zu sein, da selbstverständlich besonders exakte Löcher mit einem solchen Bohrer kaum erzielt werden können, wofern man ihn nicht auch genau zylindrisch nachschleift. Der Preis dieses Bohrers wird ein bedeutend niedriger sein, als der eines Morse-Bohrers. *Klssm.*

Ueber Rheostatenstöpsel.

Von F. Kohlrausch.

Wied. Ann. 60. S. 333. 1897.

Gegenüber der neuerdings vielfach ausgeführten gedrungenen Form wird die alte schlanke Siemens'sche empfohlen. Diese Stöpsel seien zunächst handlicher; es gelinge ferner bei ihnen den Stöpselwiderstand auf 0,00005 bis 0,00004 *Ohm* herabzubringen, wenn man mit Schmirgel reinigt und mit etwas Petroleum schmiert; letzteres sei überhaupt für einen Kontakt nicht nachtheilig, wie sich auch Siemens einmal scherzend dahin äusserte, dass Metalle ohne Petroleum überhaupt nicht leiten. Man solle die Stöpsel nicht *drückend*, sondern *drehend* einsetzen und nach Entfernung eines Stöpsels den benachbarten und auch die nächstfolgenden revidiren, da sie sich in Folge der Druckverminderung gelockert haben können, was bei den Siemens-schen Stöpseln weniger auftritt; in dieser Beziehung sei also die schlanke Form vortheilhafter. Schliesslich werden zwei zweckmässige Anordnungen für die Gruppirung der Klötze bei Rheostaten angegeben. *Bl.*

Vereins-Nachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Sitzung vom 2. Februar 1897. Vorsitzender: Hr. W. Handke.

Hr. Remané spricht vor ausserordentlich zahlreicher Zuhörerschaft über eine neue Röntgen-Lampe der Firma Siemens & Halske, bei welcher das Vakuum regulirt werden kann; der Vortrag wurde durch Demonstration dieser Lampe, sowie vieler von anderer Konstruktion und durch Projektionen erläutert. Im Anschluss hieran legt Hr. G. Hirschmann eine grosse Zahl von Röntgen-Photographien speziell medizinischen Charakters vor. — Der Vorsitzende theilt mit, dass der Vorstand beschlossen habe, Hermann Haensch auf seinem Grabe ein Denkmal zu setzen, die nöthigen Geldmittel sollen durch freiwillige Beiträge beschafft werden; die Enthüllung soll am Todestage mit einer einfachen Feierlichkeit erfolgen. — Hr. Halle führt zwei Mikroskope für Demonstrationszwecke vor.

Am 16. Februar wurde ein Unterhaltungsabend unter zahlreicher Betheiligung der Mitglieder und ihrer Damen abgehalten. Hr. K. Friedrich demonstrirte und erläuterte zunächst das Kochen mittels Elektrizität. Nachdem dieses Verfahren auch an seinen Erzeugnissen erprobt worden war, wurde bis zum frühen Morgen getanzt; während der Kaffeepause wurde durch Hrn. W. Haensch eine grosse Zahl von Projektionsbildern aus dem schottischen Hochlande vorgeführt. — Die Vorbereitungen zu dieser wohlgelungenen Festlichkeit in bester Weise getroffen zu haben, ist wiederum das Verdienst der 3 H. H. H.; auch den Herren K. Friedrich und W. Haensch gebührt Dank für ihre Darbietungen an diesem Abend. *Bl.*

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona.

Sitzung vom 9. März 1897. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss.

Die bei den einzelnen Mitgliedern eingelaufenen Aufforderungen zur Betheiligung an der diesjährigen Brüsseler Ausstellung und an der Weltausstellung in Paris im Jahre 1900

wurden vom Vorsitzenden erläutert und eingehend besprochen. — Hierauf wurde in die Berathung der Satzungsänderungen eingetreten und der vorliegende Entwurf von der Versammlung genehmigt. — Da der angesetzte Vortrag des Herrn Fentzloff wegen plötzlicher Erkrankung des letzteren ausfiel, so wurden verschiedene von den Mitgliedern aufgeworfene technische Fragen erörtert. — Endlich wurde beschlossen, zu dem Gedenkstein von Hermann Haensch durch eine Kollekte bei den Mitgliedern einen Beitrag zu beschaffen. *H. K.*

Kleinere Mittheilungen.

Englische Gewinde-Normale.

Engineering 62. S. 509. 1896.

Die *British Association* hat i. J. 1884 ein Gewindesystem für die Feinmechanik vorgeschlagen, das im Wesentlichen eine Uebertragung des Thury'schen auf das metrische Maass ist (vgl. Loewenherz, Gewindefrage, *Zeitschr. f. Instrkde. 9. S. 412. 1889*). Nach 11 Jahren wurde unter dem Vorsitz von W. H. Preece eine neue Kommission, der u. A. auch Lord Kelvin angehörte, mit der Aufgabe betraut, für die Wahrung der Einheitlichkeit Vorschläge zu machen. Es hatte sich nämlich ergeben, dass Mangels guter Normalien unter dem Namen des B.-A.-Gewindes die verschiedenartigsten Schrauben im Verkehr waren; ja es kam vor, dass derselbe Fabrikant innerhalb kurzer Zeit erheblich von einander abweichende Gewinde lieferte; die Einführung einheitlicher Gewinde hatte sich also eigentlich nur dem Namen nach vollzogen, in der Sache selbst war man nicht viel weiter gekommen.

Der Kommissionsbericht unterscheidet drei Arten von Normalien: 1. für eine Zentralstelle, 2. für den Werkstattleiter, 3. für den Arbeiter.

Für die ersten schlägt die Kommission Vollgewinde vor; die Prüfung soll erfolgen entweder, indem man die Schraube und auf derselben Platte eine Skale photographisch vergrössert aufnimmt, oder durch mikroskopische Messung. Von einer direkten Prüfung der Muttern wird mit Recht abgerathen, da ihr grosse Schwierigkeiten im Wege stehen. — Der Werkstattleiter soll die Steigung und Gangform an den bekannten sägeförmigen Lehren prüfen, den äusseren Durchmesser mittels eines Schraubentasters, den inneren durch eine besondere Lehre. — Dem Arbeiter soll eine Platte in die Hand gegeben werden, die eine halbe Mutter, sowie Löcher für die normale und die zulässige Grösse des äusseren und einen Schlitz für die Prüfung des inneren Durchmessers aufweist.

Die photographische Methode erscheint recht umständlich und wird gewiss nicht immer diejenige grosse Genauigkeit bieten, die das eine *a. a. O.* gegebene Beispiel zeigt; das vorgeschlagene mikrometrische Verfahren unter Verwendung eines Mikroskops und einer Schraube am Objektträger scheint, nach der etwas kurzen Beschreibung zu schliessen, nicht unter Verwendung aller gegenwärtig zur Verfügung stehenden Mittel und Wege ausgearbeitet zu sein. Die anderen Methoden für Werkstattsleiter und Arbeiter geben theils zu viel, theils zu wenig; im Besonderen darf man wohl die in der Breitenrichtung der erwähnten Platte aufgebrachte halbe Mutter beanstanden; sie soll zudem so hergestellt werden, dass man zwei Platten durch eine Schraubzwinge an einander presst und dann eine volle Mutter hineinarbeitet.

Die Kommission wäre wohl zu besseren Vorschlägen gelangt, wenn sie nicht trotz der Mitgliedschaft von Lord Kelvin die altenglische Gewohnheit bewahrt hätte, die Arbeiten des Auslandes nicht zu Rathe zu ziehen. *Bl.*

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898.

Das Direktorium hat beschlossen, den Ausstellern für die Benutzung der von der Ausstellung gelieferten Betriebskraft (Transmissions-Antrieb oder elektrische Energie) einen unüberschreitbaren Maximal-Vergütungssatz von nur 15 *Pf.* für die Pferdekraft- oder Kilowattstunde zu berechnen. Es ist das unseres Wissens der billigste Satz, der je von einer Ausstellung normirt wurde. Ausserdem ist das Direktorium bemüht, von den Eisenbahnverwaltungen die frachtfreie Rückbeförderung der unverkauft gebliebenen Ausstellungsobjekte zu erwirken.

I. Handwerkerschule in Berlin.

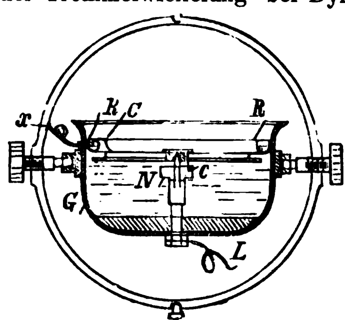
Das neue Schuljahr beginnt am 4. April; Anmeldungen können bis zum 2. April erfolgen.

Patentschau.

Kompass mit elektrischer Fern-Anzeigevorrichtung. G. Rudel und Th. Marcher in Dresden. 6. 9. 1895. Nr. 88880. Kl. 42.

An der Innenwand des Gehäuses *G* ist eine Rinne *R* aus Isolirmaterial angebracht, welche mit einer leitenden Flüssigkeit gefüllt ist. In bestimmten Abständen führen Abzweigungen aus

der Rinne zu einem Galvanometer (Fernmelder), das hierzu vortheilhaft mit Spulen nach Art der Trommelwickelung bei Dynamomaschinen versehen ist. Durch diese Einrichtung vermag die mit der Kompassnadel synchron bewegte Nadel nebst Zeiger des Galvanometers ganze Kreisbewegungen auszuführen. Der Strom fliesst von der Batterie durch die Leitung *L* in den Quecksilbernapf *N*, von da durch *c* und *C* in die Rinne. Daselbst nimmt der Strom den Weg durch diejenige Abzweigung *x*, welche *C* am nächsten steht. Es fliesst daher der Hauptstrom im Galvanometer (Fernmelder) immer nur durch eine bestimmte Spule. Durch die Spulen, die zu den nächstliegenden Kontakten an der rechten und linken Seite gehören, gehen Theilströme, die aber im gleichen Sinne richtend auf die Nadel wirken.



Von den Enden der Galvanometerspulen führt die Leitung zur Batterie zurück.

Schleifapparat für Bohrer u. dgl. A. Kündig-Honegger in Uster, Schweiz. 19. 1. 1896. Nr. 88627. Kl. 67.

Der Apparat besitzt ein horizontal drehbares, um eine Querachse bewegliches, rinnenförmiges Auflager *A* für den hinteren Theil des Bohrers und eine feste Stütze *B* für die Spitze desselben. Die Vorrichtung ist mit einem Kreuzsupport *E* derart verbunden, dass ebensowohl eine sichere Lagerung des Arbeitsstückes als auch eine feste Einstellbarkeit desselben in jeder erforderlichen Lage zu der Schleifscheibe ermöglicht wird.



Eisenfreies Wechselstrom - Messgeräth. Th. Marcher in Dresden. 30. 1. 1896. Nr. 89419. Kl. 21.

Die Spule *S* beeinflusst gleichzeitig den festen Zylinder *M* und den beweglichen Ring *N*. Dadurch sucht sich letzterer parallel zu *M* zu stellen und misst hierdurch den Strom. Die Pfeile geben die Kraftlinien- bezw. Anziehungsrichtungen an.



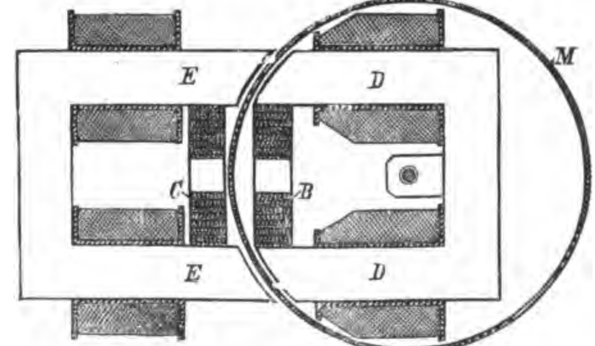
Eisenfreies Wechselstrom-Messgeräth. Th. Marcher in Dresden. 2. 5. 1896. Nr. 89420. Kl. 21. (Zus. z. Pat. 89419.)

Der bewegliche Leiter *N* ist hier derart mit seiner zur Spulenachse senkrechten Drehungsachse in Verbindung gebracht, dass er bei Stromwirkung von der Spule *S* aus dem mit der Spule konachsialen festen Leiter *M* in Richtung dieser gemeinsamen Achse sich selbst parallel genähert wird.



Wechselstrom-Motorzähler. C. Raab in Kaiserslautern. 8. 2. 1896. Nr. 90425. Kl. 21. (Zus. z. Pat. 87042.)

Der scheibenförmige Anker des Hauptpatentes ist hier durch einen Zylinder *M* ersetzt. An der Aussen- sowie an der Innenwandung des letzteren sind Hufeisenmagnete *D* und *E*, die im Nebenschluss liegen, mit der Zylinderfläche des Ankers entsprechend abgeschrägten Polen angeordnet, während die Hauptsolenoïde *B* und *C* von den Elektromagneten *D* und *E* symmetrisch umfasst werden.



Zusammenlegbares Röhrenstativ. F. A. Lesse in Leipzig. 4. 1. 1896. Nr. 89834. Kl. 42.

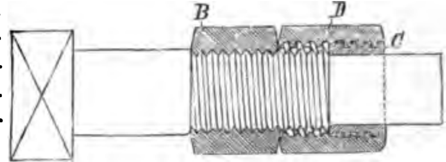
Die Beine dieses Stativs bestehen aus konischen Theilen von verschiedener Stärke,

welche zum Zwecke des Zusammenlegens teleskopartig in einander geschoben, zum Zweck der Aufstellung aber gesondert und so verbunden werden, dass in das weite Ende eines Theiles das enge Ende des nächstfolgenden stärkeren Theiles eingeschoben wird. Infolge dessen wird bei einem Druck auf die Beine die Verbindung der Theile nicht gelockert, sondern gefestigt.

Die drei Stativbeine können in ihrer Dicke abgestuft und zum Zwecke des Zusammenlegens aus dem Stativkopf herausgezogen und teleskopartig in einander geschoben werden.

Schraubensicherung. E. Meller in Budapest. 25. 4. 1896. Nr. 89211. Kl. 47.

Oberhalb der Befestigungsmutter B ist in den darüber fortgesetzten Schraubenbolzen ein Keil C eingeschoben, auf dessen vorstehende Schmalseiten Gewinde von entgegengesetzter Gangrichtung zum Befestigungsgewinde geschnitten ist, welches eine Gegenmutter D hält.



Patentliste.

Bis zum 15. März 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. H. 17725. Elektrizitätszähler mit unter dem Einfluss permanenter Magnete in Quecksilber rotirender Ankerscheibe. G. Hookham, Birmingham, Engl. 31. 8. 96.

U. 1199. Motor-Elektrizitätszähler mit selbstthätiger Regelung gegen fehlerhaftes Angehen bei Nichtbelastung der Arbeitsleitung. Union - Elektrizitäts - Gesellschaft, Berlin. 26. 1. 97.

S. 9698. Messgeräth für Drehstrom. Siemens & Halske, Berlin. 15. 8. 96.

H. 18287. Phasenmesser. Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. 5. 2. 97.

42. Sch. 11862. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung von Temperaturen. A. Schwabe, Berlin. 29. 8. 96.

Z. 2180. Doppelfernrohr mit vergrössertem Objektivabstand; Zusatz zum Patent 77086. C. Zeiss, Jena. 26. 5. 96.

H. 17870. Stockstativ. J. G. Heimburg, Friedberg i. d. W., Grossh. Hessen. 16. 10. 96.

N. 3895. Vorrichtung zum Kontroliren der Temperaturen erwärmter Flüssigkeiten. T. C. Nielsen, Hjörring, Dänemark. 26. 10. 96.

Sch. 12080. Zirkelgelenk mit elastischen Einlagen. G. Schoenner, Nürnberg. 21. 11. 96.

D. 7621. Luftthermometer. M. Diehl, Kaiserslautern. 29. 6. 96.

47. B. 19277. Schraubennagel von dreikantigem Querschnitt. E. Bardtholdt, Pankow. 24. 6. 96.

49. G. 10271. Maschine zur selbständigen Herstellung von Stirnrädern mit geraden und spiralgewundenen Zähnen. F. Gildemeister, Bielefeld. 2. 1. 96.

K. 14604. Planscheibe für Feindrehbänke. P. Krüger, Danzig. 28. 11. 96.

57. B. 18854. Schnellseher mit spiralig auf eine Trommel aufgewickeltem Bildstreifen. Aktien - Gesellschaft S. Bergmann & Co., Berlin. 16. 3. 96.

70. W. 12340. Liniirvorrichtung. G. Wilschek und A. Eickhoff, Fröndenberg a. Ruhr. 17. 11. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 91844. Schaltvorrichtung für elektrische Messinstrumente. Siemens & Halske, Berlin. 26. 2. 96.

Nr. 91847. Zählvorrichtung mit Schlagwerk für Fernsprech-Gespräch- und -Zeitzähler. A. Lebet, La Chaux-de-Fonds. 17. 7. 96.

Nr. 91849. Wechselstrom-Motorzähler; 2. Zus. z. Pat. 87042. C. Raab, Kaiserslautern. 30. 7. 96.

Nr. 91970. Dreitheilige Sammler - Elektrode. F. Grünwald, Schöneberg b. Berlin. 9. 5. 96.

42. Nr. 91 791. Kontaktvorrichtung an Kompassen zur elektrischen Fernanzeige. G. F. R. Blochmann, Kiel. 27. 10. 95.

Nr. 91794. Entfernungsmesser. R. Penkmayer, Amberg, Bayern. 18. 9. 96.

48. Nr. 91900. Verfahren zur Herstellung von galvanoplastischen Formen. R. Rauscher, Berlin. 1. 10. 96.

49. Nr. 91885. Fräskopf zur Herstellung von Rotationskörpern aus Draht u. dgl. J. F. Wallmann & Co., Berlin. 23. 3. 96.

Nr. 91949. Drehherz mit versetzbarer Druckschraube. A. Unthal u. A. Kratz, München. 16. 8. 96.

Nr. 92042. Vorrichtung zum Messen und Sondern von Körpern nach verschiedenen Dimensionen. M. Pollak, Mannheim. 28. 12. 95.

57. Nr. 91883. Photographisches Doppelobjektiv; Zus. z. Pat. 90482. Voigtländer & Sohn, Braunschweig. 22. 5. 95.

Nr. 91901. Aufnahme- und Projektionsapparat für Reihenbilder. A. F. Parnaland, Paris. 24. 6 96.

Nr. 92026. Vorrichtung zur Aufnahme und Projektion von Reihenbildern. J. Terme u. A. de Maroussem, Paris. 28. 5. 96.

70. Nr. 91801. Zeichenwinkel. H. Helbig, München. 9. 6. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 8. **15. April.** **1897.**

Inhalt: J. Scheiner, Ueber neuere Prinzipien bei der Konstruktion von Sternspektroskopen S. 57. — VEREINS- UND PERSONEN-NACHRICHTEN: Zwgv. Berlin, Sitzung vom 9. 3. 97. S. 60. — Personen-Nachrichten: S. 61. — KLEINERE MITTHEILUNGEN: Abth. f. Instrumentenkunde auf der 69. Naturforscherversammlung 1897 S. 61. — Die Fortbildungsschulen Berlins S. 61. — Doppelzentner S. 62. — Gans & Goldschmidt S. 62. — BÜCHERSCHAU: S. 62. — PATENTSCHAU: S. 63. — PATENTLISTE: S. 64.

Ueber neuere Prinzipien bei der Konstruktion von Sternspektroskopen.

Vortrag,
gehalten im Zweigverein Berlin der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik
am 19. Januar 1897
von

Prof. Dr. **J. Scheiner** in Potsdam.

Wie in allen neu entstehenden Zweigen der Wissenschaft ist es auch in der Spektralanalyse, besonders in ihrer hauptsächlichsten Anwendung auf den gestirnten Himmel, gegangen: Anfangs waren die Resultate spielend leicht zu gewinnen; fast jeder Blick durch das am Fernrohr angebrachte Spektroskop lieferte eine Entdeckung, und in wenigen Jahren waren die Fundamente und die Umrisse des stolzen Gebäudes der Astrophysik fertig gestellt. Die verhältnissmässige Leichtigkeit, mit welcher die ersten Resultate erhalten werden konnten, verführte aber auch leider bald zur Flüchtigkeit und Phantasterei, und so hat dann später, als an Stelle des blossen Sehens oder der ungefähren Messung die astronomische Exaktheit in die Beobachtungen und Messungen eingeführt wurde, manches bereits für fertig Gehaltene wieder niedergerissen und durch Besseres ersetzt werden müssen. Bald war das Feld der leicht zu gewinnenden Entdeckungen erschöpft, nur noch die exakte Messung vermochte Neues zu liefern, und immer mehr und mehr musste daher das Streben in den Vordergrund gestellt werden, durch Verbesserung der Apparate die sich steigernden Ansprüche an Genauigkeit zu befriedigen.

Diesen Gang in der Konstruktion der Apparate zeigt nun die Sammlung der Spektralapparate des Potsdamer Observatoriums auf das deutlichste. Die ersten Apparate waren zum grösseren Theil aus England bezogen, weil zuerst in diesem Lande durch Huggins die werthvollste Anwendung der Spektralanalyse auf Fixsterne und Nebelflecken gemacht worden ist. Da im Wesentlichen das Sehen die Hauptsache war, ist bei diesen Instrumenten die Ausführung der optischen Theile eine gute, während der konstruktive Theil sehr viel zu wünschen übrig lässt. Selbst die eigentlichen Trägertheile sind ziemlich zart gearbeitet und aus Messing hergestellt, sodass die Spektroskope nicht den geringsten Anforderungen an Stabilität genügen. Infolge der starken Durchbiegungen an den verschiedenen Stellen der Apparate sind einigermaassen genaue Messungen nicht auszuführen, und als das *non plus ultra* der mechanischen Leistungen dürfte wohl eine Mikrometerschraube gelten, die aus Messing hergestellt ist.

Derartige Instrumente konnten natürlich nicht lange den Zwecken des Observatoriums genügen, nachdem durch H. C. Vogel die Erstrebung der astronomischen Genauigkeit in die Astrophysik als leitendes Prinzip des Instituts eingeführt worden war. Es wurde deshalb von den Gelehrten des Instituts die Konstruktion der Spektroskope selbst in die Hand genommen, und dieselben fanden in dem Mechaniker Töpfer in Potsdam eine Persönlichkeit, die es vorzüglich verstand, auf die Intentionen der Astrophysiker einzugehen und deren Ideen in die Praxis zu übersetzen.

So bildete sich allmählich ein Typus von Sternspektroskopen aus, der, im prinzipiellen Gegensatze zu ausserdeutschen Instrumenten stehend, besonders durch die Anwendung der Photographie zu bedeutenden Erfolgen führte.

Das Potsdamer Prinzip beim Bau dieser Instrumente besteht in der Voranstellung der Bedingungen für möglichste Stabilität vor den Forderungen der Bequemlichkeit und

Billigkeit. Das Maximum der Stabilität ist aber niemals bei einem Universalapparat zu erreichen, sondern nur dann, wenn für jeden Beobachtungszweck ein Spezialinstrument konstruirt werden kann.

Im vollen Gegensatz hierzu befindet sich das Prinzip der amerikanischen Astrophysiker, die für jede Sternwarte nur *ein* Spektroskop anschaffen, welches sie aber dann beliebig mit Prismen oder mit Diffraktionsgittern, mit schwacher oder mit starker Dispersion, photographisch oder optisch auf Sonne, Sterne oder Nebelflecken anwenden können. Es unterliegt keinem Zweifel, dass ein derartiges Universalinstrument billiger ist, als die 4 oder 5 gesonderten Instrumente nach dem Potsdamer Prinzip; ebenso ist nicht abzuleugnen, dass die Herstellung eines komplizirten Universalapparates für den Mechaniker eine befriedigendere Aufgabe bildet, als die der einfachen Spezialinstrumente. Derartige Gründe dürfen aber, wie schon gesagt, nicht maassgebend sein gegenüber der bei weitem grösseren Stabilität, die ein einfacher unveränderlicher Apparat im Vergleich mit einem komplizirten und vielfach umstellbaren gewährt.

Stellen wir also die Forderung der Stabilität in die erste Linie, so müssen wir auch hier zunächst auf diese Frage näher eingehen.

Ein Apparat ist als vollständig stabil zu betrachten, wenn die relative Lage der maassgebenden Theile desselben während einer selbständigen Messungsreihe unverändert bleibt. Beim Spektrometer oder Spektrographen sind als maassgebende Theile zu betrachten die optische Achse des Kollimators und die optische Achse des Beobachtungsfernrohres oder der photographischen Kamera, bezogen auf einen bestimmten Punkt einer Skala oder Schraubenstellung bei optischen Beobachtungen, oder der Platte bei photographischen Aufnahmen. Ausserdem müssen auch die Prismen oder das Gitter eine unveränderte Lage beibehalten, was aber sehr leicht zu erfüllen ist.

Bei dem Spektrometer im Laboratorium ist die Herstellung möglichster Stabilität sehr leicht, beinahe instinktiv zu erfüllen. Es findet beim Spektrometer ja nur eine Drehung um eine einzige Achse statt, und da ist es selbstverständlich, diese Achse senkrecht zu stellen, sodass das ganze Instrument symmetrisch in Bezug auf die Schwerkraft, welche eine Durchbiegung der einzelnen Theile bewirkt, steht. Eine Bewegung des Beobachtungsfernrohrs ändert also an der Durchbiegung der Spektrometertheile nichts.

Ganz anders liegt die Sache bei den Sternspektrometern oder Spektrographen, die am Fernrohr angebracht werden. Hierbei kommen diese Instrumente in die verschiedensten Lagen, und selbst bei der einzelnen Messungsreihe oder den oft stundenlang dauernden Expositionen verändert sich allmählich durch die Fortführung des Fernrohrs die Lage sehr stark. Von einer symmetrischen Stellung des Apparates in Bezug auf die Richtung der Schwerkraft kann keine Rede sein, und es ist daher erforderlich, die variable Durchbiegung der einzelnen Theile durch eine möglichst stabile Konstruktion auf ein Minimum zu beschränken. Hierbei soll man naturgemäss aber mehr die Prinzipien, die etwa beim Brückenbau oder bei Dachkonstruktionen maassgebend sind, berücksichtigen, als die bei den Mechanikern häufig mehr in den Vordergrund tretenden Bestrebungen nach Eleganz und Schönheit, wobei übrigens diese beiden Dinge durchaus nicht im Gegensatze zu einander stehen, sondern sich leicht vereinigen lassen. Es sind hier zwei Punkte, auf die es wesentlich ankommt: 1. Die Befestigung des Spektroskopes am Fernrohr darf nicht an einem extrem gelegenen und daher schwachen Punkte des Apparates geschehen, sondern hat möglichst nahe dem Mittelpunkte oder noch besser dem Schwerpunkte zu erfolgen; 2. der ganze Apparat muss ein in sich geschlossenes System darstellen ohne weit heraustretende freie Theile.

In Bezug auf den ersten Punkt hat man bisher viel gesündigt, indem man aus Bequemlichkeitsgründen den dem Fernrohr nächst gelegenen Theil des Spektroskops, das Spaltende des Kollimatorrohres, in den Okularauszug des Fernrohrs einschraubte. Das verhältnissmässig dünne Kollimatorrohr hatte daher nur eine kleine Befestigungsbasis und trug am anderen Ende gerade die schwersten Theile des Apparates, die Prismen- oder Gitterbüchse mit dem weit herausragenden Beobachtungsfernrohr resp. der Kamera.

Nach dem Potsdamer Prinzipe findet eine Befestigung des Spektroskopes am Okularauszug überhaupt nicht mehr statt. Vielmehr wird der ganze Okularauszug vom Fernrohre abgenommen, und auf die breite Basis des Fernrohrendes selbst wird ein aus T-Stahl gefertigter Konus aufgesetzt, an dessen anderem Ende die Prismenbüchse befestigt ist und der in seinem Innern das Kollimatorrohr enthält. Frei nach aussen ragt jetzt nur noch das Beobachtungsfernrohr resp. die Kamera hervor, und um nun

den zweiten Punkt zu berücksichtigen, ist es erforderlich, das äussere Ende entweder der konstruktiven Theile, innerhalb welcher sich das Beobachtungsfernrohr bewegt, oder direkt das äussere Ende der Kamera durch eine starke Stahlstange mit der Basis des konischen Theiles zu verbinden und so ein geschlossenes System herzustellen[1]).

Es liegt nun der Gedanke nahe, diesem geschlossenen System eine innere Spannung zu geben und dadurch die Wirkung der Schwerkraft auf die Durchbiegung zu vermindern. Wie ein Faden sich um so weniger durchbiegt, je straffer er gespannt ist, so auch das geschlossene System im Spektroskope; man erreicht diese Spannung leicht dadurch, dass man die Verbindungsstange zwischen Kamera und der Basis des Apparates etwas kürzer macht, als für genaues Passen erforderlich ist, und dann durch gewaltsames Festschrauben die Theile mit einander verbindet. Man darf hierbei natürlich nicht zu weit gehen, keinesfalls darf die Elastizitätsgrenze der einzelnen Theile überschritten werden.

Ich habe bisher nur von den Veränderungen im Spektroskope gesprochen, welche durch die Einwirkung der Schwerkraft bedingt sind, und die, wie ich nach meinen Erfahrungen mittheilen kann, sich durch die Berücksichtigung der oben aufgestellten Prinzipien praktisch vollständig unmerklich machen lassen. Schlimmer steht es mit den Veränderungen im Apparat, welche durch die Variation der Temperatur erfolgen. Auch diese lassen sich im Laboratorium durch Innehaltung einer möglichst konstanten Lufttemperatur und durch Schutz gegen die strahlende Wärme des Beobachters oder der Beobachtungslampen vermittels blanker Bleche (siehe meine Untersuchung hierüber in der *Zeitschr. f. Instrkde. 7. S. 272. 1887)* nahezu vollständig vermeiden, dagegen garnicht am Fernrohr, wo naturgemäss in der geöffneten Kuppel die Temperatur häufig in ein oder zwei Stunden um mehrere Grad fällt, auch ein Schutz gegen die strahlende Wärme des Beobachters kaum möglich ist. In letzterer Beziehung ist es noch am besten, die äusseren Oberflächen der Instrumententheile möglichst blank zu halten, in ersterer Beziehung würden die Schwankungen der Lufttemperatur nur dann einigermaassen unwirksam gemacht werden können, wenn die Metallmassen des Spektroskopes sehr mächtig genommen würden. Das verbietet sich aber durch die Anbringung am Fernrohr, die im Gegentheil eine möglichst leichte Ausführung des Apparates verlangt, von selbst. Man ist daher dem Temperatureinflusse ziemlich schutzlos preisgegeben, und in der That gehört es nicht zu den Seltenheiten, dass in Folge derselben die Resultate mancher sonst guten Beobachtungsabende verloren gehen.

Ich komme nun zu einem anderen Punkte. Die Einführung der photographischen Methoden in die Spektroskopie der Himmelskörper hat ganz wesentlich vermehrte Anforderungen an das Festhalten des Objektes, des Sternes, auf dem Spalte gestellt. Bei der direkten Beobachtung ist es nur erforderlich, eine Vorrichtung zu besitzen, welche es ermöglicht, im Anfange das Bild des Sterns auf den Spalt zu bringen; nachher sieht man ja selbst, ob dies noch stattfindet, daran, ob überhaupt ein Spektrum sichtbar ist oder nicht. Verschwindet das Spektrum, so wird man mit Hülfe der Feinbewegungen des Refraktors kleine Bewegungen des Instrumentes ausführen, um den Stern zu suchen, und ihn dabei bald wiederfinden. Das ist beim Photographiren des Spektrums aber nicht möglich, weil man hierbei das Spektrum überhaupt nicht sieht.

Es sind nun in den letzten Jahren drei Methoden zum „Halten" eines Sterns ausgebildet worden, die sämmtlich den erforderten Zweck vollkommen erfüllen.

Die erste derselben ist von H. C. Vogel beim grossen Potsdamer Spektrographen angewendet worden. Wenn sich das Bild des Sternes im Spalte befindet, so wird das von diesem ausgehende Lichtbündel durch die Kollimatorlinse parallel gemacht und trifft dann erst die Prismen. Das von der ersten Prismenfläche reflektirte Licht, welches ohnehin für das Spektrum verloren ist, wird nun durch ein kleines Fernrohr aufgefangen. Ist das Okular des letzteren auf Unendlich eingestellt, so wird man ein schwaches Bild des Sternes im Spalte sehen. Beleuchtet man nun den Spalt von aussen, z. B. durch eine Geissler'sche Röhre, welche in grösserer Entfernung vom Spalte den vom Fernrohrobjektive kommenden Strahlenkegel durchsetzt, so erblickt man in dem kleinen Fernrohre gleichzeitig den Spalt als helle Lichtlinie und in dem-

[1]) Die Einzelheiten dieser Konstruktion wurden vom Vortragenden durch Zeichnungen an der Tafel und durch die Projektionsvorführung einer Photographie des grossen Potsdamer Spektrographen erläutert.

selben den Stern als feinen Punkt. Diese Vorrichtung erfüllt nicht nur die Forderung, nunmehr während der ganzen Expositionszeit den Stern im Spalte zu halten, sondern mit ihr ist es auch leicht möglich, den Stern auf einer bestimmten Stelle des Spaltes zu halten, sodass das resultirende Spektrum sehr dünn wird und damit ein Maximum der Lichtstärke erreicht ist. Da das von der ersten Fläche reflektirte Licht nur etwa 5% des ganzen Lichtes beträgt, so ist diese Methode nur für hellere Sterne anwendbar.

Eine sehr ingeniöse Einrichtung ist von Huggins angegeben worden. Derselbe stellt die Spaltbacken des Spektrographen aus blankpolirten ebenen Platten von Spiegelmetall her und giebt dieser spiegelnden Ebene eine geringe Neigung gegen die Senkrechte zur optischen Achse. Entsprechend dieser Neigung befindet sich dicht seitlich neben dem vom Objektive kommenden Lichtkegel ein totalreflektirendes Prisma, welches die von der Spaltfläche reflektirten Strahlen seitlich in ein Okular wirft, welches seinerseits auf die mit der Brennebene des Refraktors koïnzidirende Spaltebene eingestellt ist. Man erblickt in diesem Okular also das ganze Gesichtsfeld des Refraktors mit allen Sternen und gleichzeitig den Spalt als feine dunkle Linie. Es ist nun sehr leicht, jeden beliebigen Stern auf diese Linie einzustellen; sein Verschwinden kündet an, dass sein Licht nunmehr in das Spektroskop fällt, und das Halten des Sterns besteht also in der Vermeidung des Wiedererscheinens desselben.

Man kann mit dieser Vorrichtung natürlich auch schwache Sterne bequem halten, und ihr Hauptvorzug besteht eben darin, dass man die ganze Konstellation vor Augen hat und daher gerade schwächere und sonst unsicher zu identifizirende Objekte mit Sicherheit zur spektroskopischen Untersuchung bringen kann.

Die dritte und entschieden beste Methode zum Halten lässt sich nur bei den nach neuerer Art konstruirten photographischen Refraktoren verwenden.

Diese bestehen bekanntlich im Wesentlichen aus einem Doppelfernrohre, einem photographischen und einem optischen, die behufs Vermeidung differentieller Durchbiegung in einem einzigen Rohre vereinigt sind. In dem optischen Instrumente wird bei starker Vergrösserung ein Stern genau im Fadenkreuze gehalten, und entsprechend bleibt alsdann während stundenlanger Exposition das photographische Bild auf genau derselben Stelle der photographischen Platte. Bringt man an Stelle der letzteren nun den Spalt eines Spektroskopes am Instrumente an und hat einmal Fadenkreuz und Spalt auf einander justirt, so bleibt natürlich der Stern nunmehr auch stundenlang bei exaktem Halten auf dem Spalte. Auch hierbei können schwächere Sterne zur Untersuchung gelangen.

(*Schluss folgt.*)

Vereins- und Personen-Nachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Sitzung vom 9. März 1897. Vorsitzender: Herr W. Handke.

Der Vorsitzende widmet Herrn P. Dörffel herzliche Worte des Nachrufs; die Versammlung erhebt sich zu Ehren des Verstorbenen. — Der Vorsitzende spricht darauf allen denen, die sich um das Gelingen der geselligen Zusammenkunft vom 16. Februar verdient gemacht haben, insbesondere den Herren K. Friedrich und W. Haensch, den Dank der Gesellschaft aus; die Kosten dieser Veranstaltung werden bewilligt.

Herr H. Seidel giebt eine Reihe technischer Mittheilungen: 1. Mit Karborundum habe er sehr günstige Erfahrungen gemacht; es schleife glasharte Feilen leicht an, wie die vorliegenden Probestücke beweisen; Herr Stückrath habe bei der Bearbeitung von Achat sehr gute Resultate erzielt. 2. Zur Erläuterung des Satzes: „Das weiche Material schleift, das harte wird geschliffen“ (vgl. den Aufsatz des Vortragenden *Vbl. 1896. S. 124 u. 132*) werden die *a. a. O.* genannten Beweisstücke vorgezeigt. 3. Es ist dem Vortragenden gelungen, ein Lineal aus Messing für eine Thermometer-Theilmaschine an seinen Kanten so mit Zähnen von 1 resp. 2 *mm* Abstand zu versehen, dass die Lücken radial nach dem Drehungspunkte der Reduktionsschiene laufen; des Lineal wird vorgewiesen. 4. Der Vortragende zeigt einen Fräsesupport, auf welchem ein Lehrling Schraubenmuttern schnell und genau anfertigen kann, sowie 5. einen Support für Schraubenköpfe; die Anwendung der Supporte wird erläutert. 6. Es werden Schleifschalen demonstrirt, wie sie der Vortragende bis zu einem Radius von 165 *mm* herstellt; die zusammengehörigen Schalenpaare adhäriren sehr fest an eineinander. 7. An Probestücken wird eine Arbeitsmethode erläutert, um einfache Schraubenschlüssel auf der Drehbank anzufertigen.

Auf Anregung des Vorsitzenden werden aus der Mitte der Versammlung noch weitere Mittheilungen über Karborundum gemacht.

Herr P. Görs hat eine glasharte Kreissäge mit diesem Material ohne grosse Kraftanstrengung geschärft; die benutzte Karborundumfeile verschmierte sich zwar dabei etwas, liess sich aber durch einige Tropfen Salpetersäure vollständig wieder reinigen; harter Stahl wurde unter Anwendung von Oel an einem Karborundumsteine polirt; Karborundum schleift harten Guss.

Herr A. Cochius zeigt Proben von Karborund-Papier u. dgl. vor, wie sie von ihm zu beziehen sind.

Herr P. Stückrath bestätigt die obige Mittheilung von Herrn Seidel; er habe mit Karborundum Achat fünfmal so schnell geschliffen, wie mit Schmirgel.

Herr B. Halle-Steglitz warnt davor, im Karborandum einen Ersatz für Diamant zu sehen, und ferner davor, Karborundum mit Schmirgel gleichzeitig zu benutzen.

Nachdem der Vorsitzende darauf hingewiesen, wie dankenswerth und anregend derartige zwanglose technische Mittheilungen seien, giebt er die Einzelheiten für den Festzug am 23. März bekannt.

Zum Schluss führt Herr P. Görs einen einfachen und kompendiösen Phonographen amerikanischen Ursprungs vor. *Bl.*

Dr. Joseph Liznar, Privatdozent der Meteorologie und des Erdmagnetismus an der Technischen Hochschule Wien und Adjunkt an der Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, ist zum a. o. Professor daselbst ernannt worden. — Die Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg ernannte zu korrespondirenden Mitgliedern den o. Professor der Chemie an der Universität Berlin **Hans Landolt,** den o. Professor der Chemie an der Universität Leipzig **Wilhelm Ostwald,** den Präsidenten der *Royal Society* Professor **Lord Kelvin** (Sir William Thomson) in Glasgow und der Direktor des *Nautical Almanac Office* Prof. **Simon Newcomb** in Washington. — **Dr. K. Kahle,** Assistent b. d. Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, ist zum Technischen Hülfsarbeiter bei dieser Behörde ernannt worden. — **Charles Tomlinson,** Professor der Experimental-Wissenschaften am *King's College* in London, ist am 15. Februar in Highgate bei London, 88 Jahr alt, gestorben.

Kleinere Mittheilungen.

69. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte.

Braunschweig, 20.—25. September 1897.

Bei der *Abtheilung für Instrumentenkunde* ist Einführender Herr v. Voigtländer (Monumentenstr. 2) und Schriftführer Herr Dr. Kaempfer (Neue Promenade 7). Diese Herren bitten Vorträge und Demonstrationen spätestens bis Mitte Mai anzumelden, da den allgemeinen Einladungen, welche von den Geschäftsführern Anfangs Juli zur Versendung gebracht werden, bereits ein vorläufiges Programm der Versammlung beigegeben werden soll.

Für Mittwoch den 22. September ist von Seiten der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe des wissenschaftlichen Ausschusses eine *gemeinsame Sitzung* aller sich mit der *Photographie* wissenschaftlich beschäftigenden oder dieselbe als Hülfsmittel der Forschung benutzenden naturwissenschaftlichen und medizinischen Abtheilungen in Aussicht genommen, für die Herr Prof. H. W. Vogel in Charlottenburg den einleitenden Vortrag über den heutigen Stand der wissenschaftlichen Photographie zugesagt hat. An denselben sollen sich Berichte über die von anderen Seiten gemachten Erfahrungen anschliessen; auch soll eine Ausstellung wissenschaftlicher Photographien damit verbunden werden, deren Organisation Herr Prof. Max Müller in Braunschweig übernommen hat. Die Anmeldung von Mittheilungen für diese Sitzung und von auszustellenden Photographien werden gleichfalls spätestens bis Mitte Mai erbeten.

Zugleich wird ersucht, etwaige Wünsche in Betreff weiterer gemeinsamer Sitzungen mit einzelnen anderen Abtheilungen kundgeben und Berathungsgegenstände für diese Sitzungen nennen zu wollen.

Alle Mittheilungen werden an einen der Eingangs genannten Herren erbeten.

Die technischen Fortbildungschulen Berlins.

(Nach Programmen.)

I. Handwerkerschule (SW., Lindenstrasse 97/98). Direktor: Hr. O. Jessen.

Der Unterricht findet in den Nachmittag- und Abendstunden, sowie am Sonntag Vormittag statt[1]); er umfasst, soweit er für unser Fach von Wichtigkeit ist, folgende Gegenstände:

	Kurse	Std.	
1. Freihandzeichnen:	2	2	wöchentlich
	25	4	
2. Zirkelzeichnen:	2	2	
	5	4	
3. Projektionszeichnen:	2	2	
	5	4	
4. Darstellende Geometrie:	1	2	
	5	4	
5. Fachzeichnen (n. Beruf):	35	4	

[1]) In der Fachschule für Mechaniker und der Tagesklasse für Elektrotechnik findet der Unterricht am Tage statt; jedoch kommen diese für unseren Leserkreis in erster Linie wichtigen Einrichtungen bei dem obigen Bericht nicht in Betracht, da der Eintritt in dieselben nur mit Beginn des Winterhalbjahres erfolgen kann.

6. Mathematik: 2-stündige theilweise aufsteigende Kurse.

7. Mathem. Uebungen:	3 Kurse, 2 Std.	wöchentlich
8. Physik;	2 „ 4 „	
9. Elektrotechnik:	1 „ 4 „	
10. Mechanik;	2 „ 2 „	
11. Chemie:	1 „ 4 „	
12. Rechnen:	2 „ 2 „	
13. Buchführung:	1 „ 2 „	

Das halbjährige Schulgeld beträgt: für 8 wöchentliche Stunden 6 *M.*, für 9 bis 12 wöchentliche Stunden 9 *M.*, für 13 und mehr Stunden 12 *M.*

Aus der Statistik des Unterrichts sind folgende Zahlen von Interesse.

Es wurden abgehalten: Fachzeichenkurse für Mechaniker, im Sommer 1896: 5 mit 162 Schülern, im Winter 1896/97 9 mit 270 Schülern, für Elektrotechniker: je 1 Kursus mit 33 resp. 39 Schülern; Kurse für Mechanik: je 2 mit 42 resp. 56 Schülern.

Unter den Schülern waren die Mechaniker am zahlreichsten vertreten: im Sommer 88 Gehülfen und 209 Lehrlinge, im Winter 120 Gehülfen und 297 Lehrlinge; die entsprechenden Zahlen für Elektrotechniker waren 19 und 20 resp. 27 und 24.

II. Handwerkerschule. (O., Stralauer Platz 24) Direktor: Hr. H. Tradt.

Die Unterrichtsgegenstände und ihr Umfang sind im Wesentlichen dieselben wie an der I. Handwerkerschule, nur fehlen Physik, Elektrotechnik und Chemie; die Zeichenkurse sind sämmtlich 4-stündig. Auch das Schulgeld ist das gleiche. Die Schule wird viel weniger von Mechanikern besucht als die I. Handwerkerschule, sie zählte deren im Ganzen während des Sommers 48, während des Winters 86; deshalb sind die für unser Fach in Betracht kommenden Kurse sehr erheblich schwächer besucht.

III. Städtischer Gewerbesaal. Direktor: Hr. K. Hrabowski.

Der Unterricht erstreckt sich hauptsächlich auf Zeichnen, (darunter auch Fachzeichnen für Mechaniker), ausserdem wird Mechanik und Maschinenlehre getrieben. Es wird an 10 verschiedenen, über die ganze Stadt vertheilten Stellen unterrichtet und zwar in *C.:* Hinter der Garnisonkirche 2; *S.:* Wasserthorstr. 31; *SO.:* Reichenberger Str. 131; *NO.:* Friedenstr. 37, Heinersdorfer Str. 18; *N.:* Zehdenicker Str. 17/18, Wiesenstr. 66, Putbuser Str. 23; *NW.:* Thurmstr. 86; *W.:* Pallasstr. 15.

Das Eintrittsgeld beträgt für das Halbjahr bei 4 wöchentlichen Stunden 4 *M.*, sonst 6 *M.* Im Winter 1896/97 wurden 76 Kurse mit 1722 Theilnehmern abgehalten.

Die Anmeldung kann an den oben genannten Stellen bei Beginn des Sommerhalbjahres (22. April) erfolgen. —

Die Programme, denen das Vorstehende entnommen ist, gingen bei der Redaktion am 2. d. M. ein, an welchem Tage der Termin für die Anmeldung an den Handwerkerschulen ablief. (Vgl. *Vbl. 1897. S. 54.*) Wofern die Zusendung der Programme seitens des Magistrats den Zweck hatte, die betheiligten Kreise zum Besuche auch dieser beiden Institute anzuregen, wäre es erwünscht gewesen, diese Programme früher zu erhalten, damit die obigen Mittheilungen, wenn nicht in der Nummer vom 15. März, so doch wenigstens in der vom 1. April gebracht werden konnten. *Bl.*

Für die Masse von 100 *kg* hat der Bundesrath die Benennung **Doppelzentner** und die Abkürzung *dz* festgesetzt. Damit ist für diese dem Verkehr unentbehrliche Grösse Einheitlichkeit herbeigeführt worden, und die bisher gebräuchlichen „metrischen Zentner" oder gar „Meterzentner" (das letzte ist vom physikalischen Standpunkte aus etwas ganz anderes als eine Masse) werden bald verschwinden. Ob die getroffene Wahl, insbesondere mit Bezug auf den internationalen Gebrauch des metrischen Maasssystems und seiner Abkürzungsprinzipien, (s. *Vbl. 1892. S. 41.*) sehr glücklich war, mag dahingestellt sein. Mit Rücksicht hierauf hätte es sich vielleicht empfohlen auf die Tonne (*t*) zurückzugreifen; als zehnter Theil derselben hätte man 100 *kg* als „Decitonne" bezeichnen und mit *dt* abkürzen können.

Die Firma **Gans & Goldschmidt** in Berlin hat am 1. April d. J. eine elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstatt zur Herstellung elektrischer Messinstrumente eröffnet. Die Firma befasst sich mit dem Bau von Präzisions- und Normalinstrumenten, sowie von technischen Strom- und Spannungsmessern in jedem Messbereich, u. a. auch von solchen nach dem Prinzip von Deprez-d'Arsonval.

Bücherschau.

A. Wilke, Der elektrotechnische Beruf. Eine kurzgefasste Darstellung des Bildungsganges u. der Aussichten des Elektrotechnikers, des Elektrochemikers u. der elektrotechn. Gewerbetreibenden, nebst Nachweis über die besteh. Anstalten f. Ausbildg. der Elektrotechniker. 2. Aufl. gr. 8°. VIII, 133 S. Leipzig, O. Leiner. 2,25 *M.*

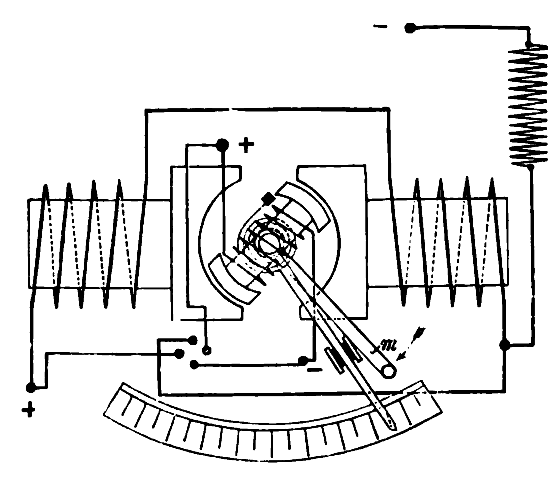
F. P. Liesegang, Die Fernphotographie. gr. 8°. 134 S. m. Abbildgn. u. 3 Taf. Düsseldorf, E. Liesegang. 3,00 *M.*

L. Geissendörfer, Schriften-Vorlagen für Techniker aller Fächer. 18. Aufl., qu.-gr.8°. 34 S. München, F. Bassermann. 1,20 *M.*

Etienne de Fodor, Elektrizität direkt aus Kohle. 8⁰. XI, 306 S. m. 46 Abbildgn. Elektrot. Bibl. 46. Bd. Wien, A. Hartleben. 3,00 *M.*

H. Schubert, Fünfstellige Tafeln u. Gegentafeln f. logarithmisches u. trigonometrisches Rechnen. gr. 8⁰. VI, 157, S. Leipzig, B. G. Teubner. Geb. in Leinw. 4,00 *M.*

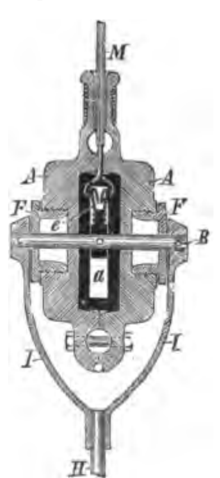
Patentschau.



Wattzähler ohne Hysteresisfehler. Siemens & Halske in Berlin. 22. 2. 1896. Nr. 89130 Kl. 21.

Die eisenführenden Spulen werden periodisch kurz geschlossen oder ausgeschaltet. Hierdurch wird bewirkt, dass die Magnetisirung stets von unten herauf erfolgt, von einem Punkte ausgehend, welcher der Remanenz entspricht. Nach der Fig. besorgt der den Zeiger periodisch in die Nulllage zurückführende Mitnehmer in die Kurzschliessungen.

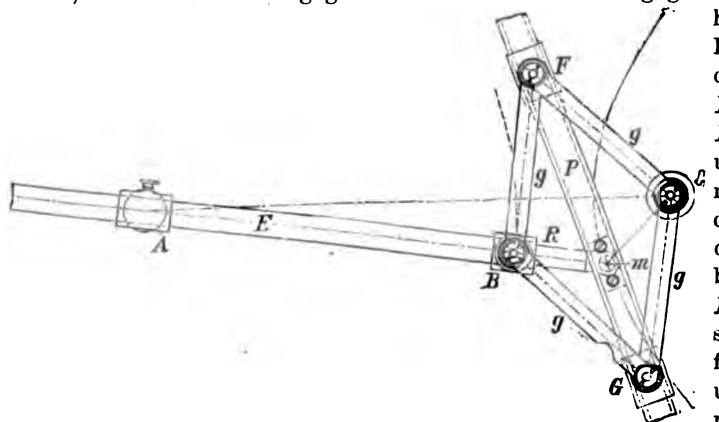
Tiefenmesser mit elektrischer Meldevorrichtung. H. H. Franklin in Brooklin, N.-Y., V. St. A. 12. 4. 1896. Nr. 88491. Kl. 42.

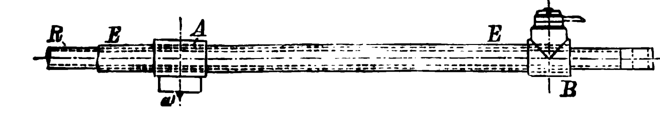


Das Gehäuse dieses Tiefenmessers besteht aus dicht mit einander verbundenen Gehäusetheilen *A*, die eine innere die Kontaktvorrichtung enthaltende Kammer *a* bilden, durch welche die Querwelle *B* mit den beweglichen Kontakten *e* mittels Stoffbüchsen *F* dicht hindurchgeführt wird. Die Meldevorrichtung wird durch das am Grunde entlang geführte Loth *H* dadurch bethätigt, dass durch Arm *I* die Welle *B* mit den Kontakten *e* gedreht und hierdurch der Alarmstromkreis in der Leitung *M* geschlossen wird, welche durch ihren Ablauf von einer Trommel die Wassertiefe bestimmt.

Hyperbelzirkel. C. Andriessens in Mittweida. 15. 10. 1895. Nr. 89059. Kl. 42.

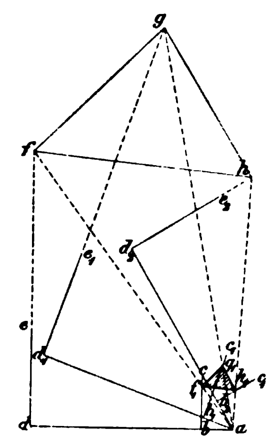
Die Konstruktion dieses Zirkels beruht auf dem Satz, dass der geometrische Ort aller Punkte, welche von einem gegebenen Punkte und einem gegebenen Kreise gleiche Entfernung haben, eine Hyperbel bildet. Der Zeichenstift *m* sitzt an dem einen Ende einer Stange *R*, die mit einer zweiten Stange *P* durch ein Gelenk verbunden und verschiebbar in einer Führungsstange *E* gelagert ist, auf der sich verstellbar ein Klötzchen *A* mit einer Zirkelspitze *a'* befindet. Ein zweites Klötzchen *B* auf der Führungsstange *E*, sowie zwei auf der Stange *P* frei verschiebbare Klötzchen *F* und *G* und ein freies, ebenfalls mit Einsteckspitze versehenes Stück *C* sind ferner durch vier gleich lange Gelenkstücke *g* zu einer parallelogrammartigen Führung vereinigt. Nach Einsetzen der einen Spitze *C*





in den gegebenen Punkt und der anderen *a* in die Mitte des gegebenen Kreises beschreibt der Zeichenstift *m* die verlangte Hyperbel.

Instrument zur zeichnerischen Aufnahme eines Geländes von einem einzigen Standorte aus. H. Veith in Clausthal i. Harz. 18. 3. 1896. Nr. 89722. Kl. 42.



Zur zeichnerischen Aufnahme eines Geländes im verkleinerten Maassstabe von einem einzigen Standorte aus unter Vermeidung jeglicher Längen- und Winkelmessungen dient eine um eine vertikale Achse *a* drehbare Verbindung paralleler Lineale *ad*, *bc* und *de*. Diese Verbindung wird zur Aufnahme der einzelnen Geländepunkte (in der Figur *fgh*) in der Weise benutzt, dass man die vertikale unter der Visirvorrichtung liegende Kante des Lineals *de* durch Drehung der Linealverbindung in der Horizontalebene eines Messtisches nach dem betreffenden Punkte richtet, hierauf auf dem Papier längs der der Drehachse zugekehrten Kante des nächstfolgenden parallelen Lineals *bc* eine Linie zieht, danach die den Drehpunkt schneidende Kante des dritten Lineals *ad* durch Drehung der Linealverbindung in der Richtung nach demselben Punkte gelangen lässt und nun eine Linie längs dieser Kante auf dem Papier zieht, sodass der Schnittpunkt der beiden gezogenen Linien die Projektion des aufzunehmenden Punktes auf dem Messtische bildet.

Durch Hinzufügung einer Skalenlatte kann diese Vorrichtung zu einem Entfernungsmesser umgewandelt werden.

Patentliste.

Bis zum 29. März 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. B. 19801. Primärelement mit regulirbarer positiver Elektrode. O. R. Edler von Burgwall, Wien, und L. Ofenschüssl, Prag. 24. 10. 96.

42. B. 19426. Apparat zur Bestimmung der Sehweite und des Pupillenabstandes und der Augengläser. L. A. Beckmann, Otterndorf. 28. 7. 96.

R. 10773. Zehnerschaltvorrichtung für Zählwerke, Additionsmaschinen u. s. w. E. Runge, Berlin. 19. 12. 96.

W. 12309. Wärmeregler. L. Hermsdorf und R. Weiske, Chemnitz. 4. 11. 96.

Z. 2260. Zeichendreieck zum bequemen Auftragen spitzer Winkel. F. Ziegler, Erfurt. 15. 12. 96.

R. 10732. Integratoren mit stufenweiser Integration. B. Rülf, Nürnberg. 5. 12. 96.

47. J. 4167. Getriebe für Parallelbewegung. H. Jeglinsky, Dresden-Blasewitz. 7. 12. 96.

49. T. 4887. Schraubstock mit verschiebbaren Hinterbacken. W. Thompson, Boston, Mass., V. St. A. 30. 3. 96.

57. A. 4976. Pneumatischer Lichtpausapparat ohne Glasscheibe. H. Achilles, Dortmund i. W. 9. 11. 96.

67. B. 19839. Schleifvorrichtung für Werkzeuge. H. C. Bekking, Utrecht, Holland. 2. 11. 96.

O. 2548. Maschine zur Herstellung von Kugeln. J. A. Ochs, Frankfurt a. M. 24. 9. 96.

W. 12404. Verfahren zur Herstellung von Schleif- und Polirscheiben. H. Wiktorin, Wien. 4. 12. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 92102. Depolarisationsmasse für galvanische Elemente. F. Mayer, Kalk bei Köln a. Rh. 23. 5. 96.

Nr. 92103. Verfahren, um astatische Galvanometer von den Störungen des erdmagnetischen Feldes unabhängig zu machen. Siemens & Halske, Berlin. 3. 9. 96.

Nr. 92193. Isolator mit Oelrinne. A. Peschel, Frankfurt a. M. 3. 4. 96.

Nr. 92255. Kohlenwalzenmikrophon mit Flüssigkeitsdämpfung. P. E. Huber, Zürich. 1. 10. 96.

42. Nr. 92219. Reissfeder. F. Lutterberg, Mittweida. 30. 4. 96.

Nr. 92222. Theilmaschine für astronomische Kreise, Theilräder u. dgl. G. Meissner, Berlin. 19. 7. 96.

57. Nr. 92144. Zusammenlegbare photographische Kamera; Zusatz zum Patent 84835. Th. M. Clark, Newton. 9. 2. 96.

Nr. 92247. Vorrichtung zur Aufnahme und Projektion von Reihenbildern. P. Müller, Köln a. Rh. 25. 8. 95.

70. Nr. 92135. Vorrichtung zum Verzeichnen von Ellipsen auf dem Reissbrett. G. Grund. Berlin. 21. 4. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 9. 1. Mai. 1897.

Inhalt: J. Scheiner, Ueber neuere Prinzipien bei der Konstruktion von Sternspektroskopen S. 65. — Für die Praxis: Neue Wasserstrahlluftpumpe S. 67. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 6. 4. 97. S. 68. — Personen-Nachrichten: S. 68. — Kleinere Mittheilungen: Apparat zum Einsammeln von Luft in grosser Höhe S. 68. — 69. Naturforscherversammlung 1897 S. 69. — Gh. Sächs. Fachschule u. Lehrwerkstatt in Ilmenau S. 69. — Ausstellungen S. 69. — Preis der Akademie zu Paris S. 69. — Zentralstelle zur Handhabung des Gesetzes über den unlauteren Wettbewerb S. 69. — Bücherschau: S. 70. — Patentschau: S. 71. — Patentliste: S. 72.

Ueber neuere Prinzipien bei der Konstruktion von Sternspektroskopen.

Vortrag,

gehalten im Zweigverein Berlin der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik am 19. Januar 1897

von

Prof. Dr. **J. Scheiner** in Potsdam.

(Schluss.)

Soviel von neueren Prinzipien, welche die mechanischen Theile der Spektroskope betreffen. Ueber die optischen Theile ist weniger Neues zu sagen, da man ja von Anfang an bestrebt gewesen ist, dieselben möglichst gut herzustellen. Immerhin sind jedoch durch die Anwendung der Photographie einige Gesichtspunkte in den Vordergrund gerückt worden, die man früher weniger beachtet hat.

In der Photographie kommen wesentlich die violetten und ultravioletten Strahlen zur Geltung, und für diese sind im Allgemeinen alle optischen Medien weniger durchsichtig als für die sichtbaren Strahlen. Bei einer gewissen, im Ultraviolett gelegenen Grenze der Wellenlängen wird schliesslich sogar unsere Luft in Schichten von wenigen Zentimetern vollständig undurchsichtig, und in noch viel höherem Maasse ist dies für Glas der Fall. Selbst scheinbar ganz farblose Flintglassorten lassen in dickeren Schichten kaum noch ultraviolettes Licht durch, und man ist deshalb bei der Konstruktion von Spektrographen darauf angewiesen, die zu den Prismen und Linsen zu verwendenden Glassorten vorher genau auf die Absorption der ultravioletten Strahlen zu untersuchen. Selbstverständlich bezieht sich dies auch auf die Gläser, welche zu den Objektiven der Refraktoren verwendet werden, und für Untersuchungen, welche sich wesentlich auf die brechbaren Wellenlängen beziehen sollen, darf überhaupt Glas nicht mehr zur Verwendung kommen. Man ist alsdann auf die Benutzung von Spiegelteleskopen, Prismen und Linsen aus Quarz oder Kalkspath angewiesen.

Die Absorption in den Glasprismen spielt sogar eine wichtige Rolle bei dem Bestreben möglichster Exaktheit in der Bestimmung von Spektrallinien auf photographischem Wege. Diejenigen Strahlen, welche nahe der Basis der Prismen durchgehen, erleiden eine sehr viel stärkere Absorption als die an der Spitze passirenden; die Kante einer hellen Linie, welche den ersteren Strahlen entspricht, bildet sich also merklich schwächer ab, als die andere, sie kommt bei schwachen Linien eventuell gar nicht mehr zur Abbildung, und die Folge davon ist eine Verschiebung der Mitte der schwachen Linien gegen die Mitte der hellen Linien. Bei der Ausmessung derartiger Spektralphotogramme entsteht also ein systematischer Unterschied in der Position der hellen und schwachen Linien, der bei sehr exakten Untersuchungen nicht mehr vernachlässigt werden darf.

Da man in der Sternspektralanalyse stets mit Mangel an Licht zu kämpfen hat, so muss man natürlich bei der Konstruktion von Sternspektroskopen mit jedem Prozent Lichtgewinn geizen. Man hat bisher mit Recht die Durchmesser von Kollimator- und Fernrohrobjektiv gleich gross gewählt, weil auch nach dem Durchgange durch die Prismen jedes Strahlenbündel von *einer* Farbe aus parallelem Licht besteht. Bei den Spektrographen aber erfolgt gleichzeitig die Abbildung eines grösseren Theiles des Spektrums; die Lichtbündel der verschiedenen Farben gehen aber divergent auseinander, und deshalb muss, falls in den äusseren Theilen des Spektrums kein Lichtverlust ein-

treten soll, die Oeffnung der Kameralinse nach Maassgabe der Dispersion und des Abstandes von den Prismen grösser sein als die Oeffnung der Kollimatorlinse.

Das möge für heute genug sein von den allgemeinen Prinzipien bei der Konstruktion von Sternspektralapparaten. Ich möchte Ihnen jetzt nur noch einen neuen Apparat und die damit erhaltenen Resultate in Wort und Bild vorführen, einen Apparat, der berufen ist, eine vollständige Umwälzung in den Sonnenbeobachtungsmethoden herbeizuführen, und der seit der kurzen Zeit seines Bestehens schon sehr wichtige neue Resultate geliefert hat. Ich meine den Spektroheliographen, ein Instrument, welches nicht zu spektroskopischen Untersuchungen dient, sondern eine photographische Kamera ist in Verbindung mit einem Spektroskope, wobei das letztere nur zur Zerlegung des Lichtes dient, um in monochromatischem Lichte photographiren zu können.

Das Prinzip des Apparates ist schon vor vielen Jahren von Janssen aufgestellt worden, und mehrere praktische Versuche sind ohne guten Erfolg verlaufen, bis es vor einigen Jahren dem amerikanischen Astronomen Hale gelang, eine wirklich praktische Lösung der Aufgabe zu finden.

Die Anregung zu der Konstruktion eines derartigen Instrumentes ist durch das Bestreben gegeben worden, die Sonnenprotuberanzen, die ja direkt in monochromatischem Lichte beobachtet werden, auch in demselben zu photographiren, und zwar nicht blos eine einzelne Protuberanz, sondern die Gesammtheit aller um den ganzen Sonnenrand herum. Der Hauptgrund, weshalb die früheren Versuche erfolglos geblieben sind, beruht auf dem Umstande, dass man als monochromatisches Licht dasjenige einer im Blau oder Violett gelegenen Wasserstofflinie benutzte, weil die Protuberanzen im wesentlichen aus Wasserstoff bestehen. Den Wasserstofflinien kommt aber die Eigenthümlichkeit zu, dass sie um so breiter und diffuser werden, je mehr sie nach dem violetten Ende des Spektrums zu liegen; während man also in der rothen, engen C-Linie sehr scharfe Bilder bekommt, sind die Bilder in der bei der Photographie nur benutzbaren $H\gamma$-Linie schon sehr unscharf und verwaschen.

Hale ist nun der erste gewesen, der von den Wasserstofflinien aus diesem Grunde absah und dafür die scharfe Calciumlinie K wählte, welche sich an der Grenze zwischen Violett und Ultraviolett befindet und ebenfalls im Spektrum der Protuberanzen auftritt.

Der Hale'sche Spektroheliograph[1]) besteht aus einem grossen Gitterspektroskope, dessen Spalt aber nicht, wie sonst, fest ist, sondern auf einem Schlitten oder Wagen montirt wird, sodass er senkrecht zu seiner Längsausdehnung bewegt werden kann. Das Instrument ist so am Fernrohr angebracht, dass das Brennpunktsbild der Sonne auf die Spaltebene fällt. Bei der Bewegung des Spaltes fällt demnach das Licht der verschiedenen Theile der Sonnenscheibe nach einander in denselben. Dicht vor der empfindlichen Platte befindet sich nun ein zweiter, ebenfalls beweglicher Spalt, und dieser ist durch ein ziemlich komplizirtes Hebelwerk so mit dem ersten verbunden, dass bei der Bewegung desselben das Bild einer bestimmten Linie stets genau im zweiten Spalte bleibt. Es entsteht somit nach und nach auf der photographischen Platte ein Sonnenbild, welches einer bestimmten Wellenlänge entspricht. Photographirt man in der hellen K-Linie, so erhält man ein Sonnenbild, auf welchem alle diejenigen Theile der Sonnenscheibe hell erscheinen, welche glühenden Calciumdampf enthalten, zunächst also ein Bild der Protuberanzen um den ganzen Sonnenrand herum. Damit ein solches Bild von gleichförmiger Helligkeit wird, ist es erforderlich, dass der Spalt mit völlig gleichförmiger Geschwindigkeit sich bewegt, und das hat Hale nach vielen Versuchen in bester Weise durch eine Wasseruhr erreicht. Zweifellos lässt sich dieses überaus einfache Instrument überall da verwenden, wo es auf eine gleichförmige langsame Bewegung ankommt, und deshalb will ich Ihnen seine Konstruktion etwas genauer angeben.

Die Wasseruhr besteht aus einem beiderseits geschlossenen Zylinder, in dem sich ein Kolben dicht bewegt. In den beiden Zylinderdeckeln befindet sich je eine Oeffnung, die durch ein kommunizirendes Rohr mit einander verbunden sind. In der Mitte dieses Rohres ist ein sehr fein justirbarer Hahn angebracht, durch den an dieser Stelle der Querschnitt des Rohres sehr fein variirt werden kann. Der ganze Zylinder, auf beiden Seiten des Kolbens, sowie das Rohr ist mit Wasser gefüllt. Wird nun z. B. durch ein Gewicht der Kolben durch den Zylinder geschoben, so presst er das

[1]) Vgl. auch *Zeitschr. f. Instrkde.* **14.** *S. 320. 1894.*

Wasser durch die feine Oeffnung, und zwar mit um so grösserer Geschwindigkeit, je grösser die Hahnöffnung ist. Die mittlere Geschwindigkeit lässt sich also bei gegebener Belastung durch die Stellung des Hahnes beliebig ändern. Variationen der Belastung, wie sie durch wechselnde Reibungswiderstände im Apparate erfolgen, äussern sich nun auf die Geschwindigkeit annähernd nur umgekehrt wie die Querschnitte von Kolben und Hahnöffnung, und da man es in der Hand hat, dieses Verhältniss sehr gross zu wählen, so ist es leicht ersichtlich, dass selbst grössere Schwankungen in der Reibung der beweglichen Theile ohne merklichen Einfluss auf die Gleichförmigkeit der Bewegung der Spalte bleiben.

Der Umstand, dass die vom Gitter reflektirten Strahlen nicht dem Einfallswinkel proportional austreten, bedingt es, dass das im Spektroheliographen entstehende Sonnenbild nicht kreisrund ist, sondern in ein Oval deformirt wird. Dieser Uebelstand lässt sich dadurch beseitigen, dass auch der photographischen Platte eine der des zweiten Spaltes entgegengesetzte Bewegung ertheilt wird, die darnach zu bemessen ist, dass die übrig bleibende Differenz der beiden Bewegungen genau gleich der Bewegung des ersten Spaltes ist.

Ich habe schon den Vortheil der Benutzung der K-Linie hervorgehoben. Dieselbe hat aber noch ein weiteres, sehr wesentliches Resultat zu Tage gefördert, welches vorher nicht erwartet werden konnte. Es hat sich nämlich ergeben, dass die K-Linie auch in den Sonnenfackeln hell erscheint, dass also letztere auch auf den mit dem Spektroheliographen gewonnenen Aufnahmen sichtbar werden. Nun brauche ich blos in Ihr Gedächtniss den Umstand zurückzurufen, dass bei der direkten Betrachtung oder Aufnahme der Sonnenscheibe die Fackeln nur in einem ganz eng begrenzten Bezirke in der Nähe des Randes sichtbar sind, nicht aber auf der ganzen Sonnenscheibe, und dass aus diesem Grunde das Studium der Sonnenfackeln bisher sehr erschwert und fast unmöglich gewesen ist. Das ist durch die Verwendung des eben beschriebenen Instrumentes mit einem Schlage anders geworden. Die Sonnenfackeln können jetzt genau so wie die Flecken beobachtet und untersucht werden, und es unterliegt keinem Zweifel, dass damit eine neue Aera in der Physik der Sonne begonnen hat.

(Der Vortragende führt darauf an einer Reihe von Projektionsbildern die Resultate des Hale'schen Spektroheliographen vor, von denen besonders instruktiv ein Sonnenbild ist, welches gleichzeitig die Flecken, Fackeln und Protuberanzen zeigt.)

Für die Praxis.

Ueber eine neue Wasserstrahlluftpumpe.

Von J. Wetzel in Berlin.

Ber. d. deutsch. chem. Ges. 30. S. 537. 1897.

Bei der in *Fig. 1* dargestellten Pumpe ist unterhalb des Injektors eine kugelförmige Erweiterung angebracht, welche durch eine kapillare Oeffnung mit dem Abflussrohr in Verbindung steht. Das von oben unter Druck (Druck der Wasserleitung) eintretende Wasser wird somit zweimal saugend wirken. Bei Anwendung der Pumpe ist darauf zu achten, dass sich die Kugel *nicht* mit Wasser füllt, da sonst die Wirkung des zweiten Injektors (Einschnürung zwischen Kugel und Abflussrohr) illusorisch würde. Bei besonders starkem Wasserdruck kann durch Anbringen einer weiteren Saugvorrichtung die Wirkung noch gesteigert werden.

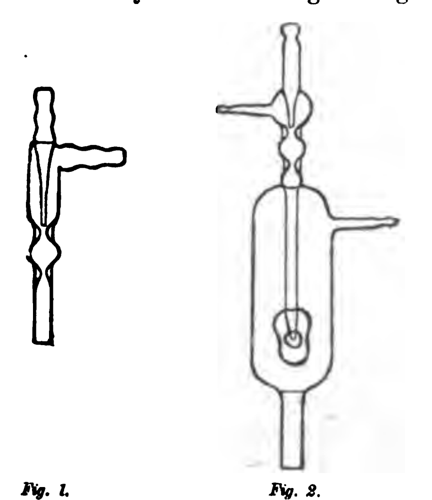


Fig. 1. Fig. 2.

Als Gebläse ist diese verbesserte Pumpe ebenfalls zu benutzen *(Fig. 2)*, und es soll mit ihr ein ausserordentlich stark gepresster Luftstrom erzeugt werden.

A. a. O ist angegeben, dass gegenüber einem alten, gut ausgeführten Modell mit der neuen Pumpe ein Gefäss von 3 *l* Inhalt in etwa einem Viertel der Zeit (5 Min.) bei einem Drittel des Wasserverbrauchs (27,5 *l*) evakuirt wurde.

Die Pumpe ist durch D. R. G. M. 71 339 geschützt; sie wird von Max Kaehler & Martini, Berlin W., hergestellt. *Klssm.*

Vereins- und Personen-Nachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 6. April 1897. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss.

Der Vorsitzende berichtete zunächst über den Fortgang der Vorarbeiten für die Pariser Weltausstellung 1900, sowie über ein von ihm erstattetes Gutachten über den Begriff „optisches Instrument“; letztere Mittheilung rief einen lebhaften Meinungsaustausch hervor. — Sodann erörterte Herr Jean Dennert die Benutzung des Lichtpausverfahrens zur Herstellung von Gebrauchszeichnungen für die Werkstatt und hob als dessen Vorzüge die Schnelligkeit und Billigkeit der Herstellung solcher Pausen hervor. — Es kommen hierauf Muster von Messing-, Neusilber- und Aluminiumrohren in den verschiedenartigsten Profilen zur Vorlage, für welche das Mitglied des Vereins, Herr Paul Fentzloff, die Vertretung übernommen hat. — Endlich wird in die Besprechung über einen zu veranstaltenden Sommerausflug eingetreten und eine Kommission, bestehend aus den Herren Basilius, Butenschön und Richard Dennert, mit den nöthigen Vorbereitungen betraut. *H. K.*

Dr. J. Epstein, bisher Leiter der Elektrotechnischen Lehr- und Untersuchungsanstalt in Frankfurt a. M., tritt als Oberingenieur in die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. ein. Die an der genannten Anstalt frei werdende Stelle soll zum 1. Juli d. J. besetzt werden. — **Dr. Anding,** Privatdozent an der Universität München, ist zum Observator der Kommission für die Internationale Erdmessung bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ernannt worden. — **Dr. Gustav Jaeger,** bisher Privatdozent an der Universität Wien, ist zum ao. Professor der theoretischen Physik bei dieser Universität ernannt worden. — **Adolf Sengel** ist zum Lehrer für elektrotechnische Konstruktion an der Technischen Hochschule in Darmstadt ernannt worden. — **Dr. L. Claisen,** bisher o. Professor der Chemie an der Technischen Hochschule in Aachen, ist in gleicher Eigenschaft an die Universität Kiel berufen worden als Nachfolger von **Th. Curtius,** der den Lehrstuhl des verstorbenen Professors A. Kekulé in Bonn erhalten hat.

Kleinere Mittheilungen.

Ueber einen Apparat zum Einsammeln von Luft in grosser Höhe.

Von L. Cailletet;
mit einem Zusatze von A. Müntz.
Compt. rend. 124. S. 486 und 488. 1897.

Zur Aufnahme der Luftprobe dient ein etwa 6 *l* fassender, luftleer gepumpter Kupferzylinder mit abgerundeten Endflächen, dessen Verschlusshahn in der grössten vom Ballon erreichten Höhe durch ein Uhrwerk geöffnet und gleich darauf automatisch verschlossen wird. Um während des Auf- und Abstiegs einen luftdichten Schluss zu erhalten, ist das Hahnküken schräg zur Achse durchbohrt, man vermeidet dadurch das Eindringen von Luft längs der durch das Schleifen und durch den Gebrauch entstandenen mikroskopischen kreisförmigen Rillen. Der Hahnmantel ist fingerhutartig geformt und wird, um ein Gefrieren des Schmiermaterials bei grosser Höhe des Ballons zu verhindern, von einer Lösung essigsauren Natrons umgeben. Beim Uebergang in den krystallinischen Zustand entwickelt dieses Salz genügend Wärme, um vier Stunden lang trotz einer äusseren Kälte von -66^0 den Hahn auf einer Temperatur über 0^0 zu halten.

Die Wirkung des Uhrwerks zum Oeffnen und Schliessen des Hahnes kann auf Zeit eingestellt werden; dabei hat die Erfahrung gelehrt, dass der Ballon seine grösste Höhe nach 1¼ Stunde erreicht. In einem besonderen Falle erhielt man mit dieser Einstellung eine Luftprobe aus einer Höhe von 15 500 *m* mit einem Luftdrucke von 140 *mm*.

Die Analyse dieser Probe ergab auf 100 Volumtheile Luft 0,033 Theile Kohlensäure. In 100 Theilen der von der Kohlensäure befreiten Luft fanden sich alsdann noch

Sauerstoff . .	20,79	Volumtheile,
Stickstoff . .	78,27	„ ,
Argon	0,94	„ .

Der Verfasser des Zusatzes führt aus, dass die geringe über Normal gefundene Kohlensäuremenge (0,033 statt 0,029) sehr wohl von einer Oxydation des Schmiermittels herrühren kann. Eben hierdurch, sowie durch die Absorption der Gefässwandung lässt sich der geringe Betrag des Sauerstoffs (20,79 statt 20,96; im Ganzen 3 *mg* unter Normal) erklären. Die möglichste Vermeidung dieser beiden Fehlerquellen bei Wiederholung des Versuches dürfte also sichere Auskunft geben, ob die hier beobachtete geringe Abweichung der Luft von ihrer normalen Zusammensetzung Realität hat.

Schl.



69. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte.

Braunschweig, 20. bis 25. September 1897.

Im Anschlus an die Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte wird in Braunschweig eine *Ausstellung von wissenschaftlichen Objekten und Apparaten* stattfinden. Von derselben sollen grundsätzlich schon bekannte und zur Zeit nicht besonders wichtige Dinge ausgeschlossen sein, sodass neue und bedeutsame Erscheinungen überall zur Geltung kommen werden. Es wird davon abgesehen werden, allgemeine Einladungen zur Ausstellung ergehen zu lassen. Nur die neu begründete Abtheilung für wissenschaftliche Photographie macht hiervon eine Ausnahme und wird versuchen, ein möglichst vollständiges Bild der Anwendung der Photographie in allen Zweigen der Naturwissenschaft und der Medizin zur Darstellung zu bringen. Aus den anderen Gruppen, für chirurgische Instrumente, Gegenstände für Bakteriologie, Demonstrationsapparate, physikalische und chemische Instrumente u. s. w., nimmt die Geschäftsführung Anmeldung neuer Objekte und Apparate bis zum 1. August d. J. entgegen. Da geeignete Räumlichkeiten frei zur Verfügung stehen, so würden den Ausstellern ausser den Kosten für Hin- und Rücktransport keine Ausgaben erwachsen. Die zur Ausstellung kommenden Gegenstände werden auf Kosten der Geschäftsführung gegen Feuersgefahr versichert werden.

Die zahlreichen Arbeits-Ausschüsse für die Versammlung sind bereits in voller Thätigkeit. Durch das Entgegenkommen der staatlichen und städtischen Behörden wird es der Geschäftsführung ermöglicht, den Theilnehmern der Versammlung gediegene *Festschriften* in Aussicht zu stellen. — Mittwoch, der 22. September, soll, wie schon in voriger Nummer mitgetheilt, ausschliesslich der *wissenschaftlichen Photographie* gewidmet sein und sämmtliche Abtheilungen zu einer grossen allgemeinen Sitzung vereinigen. — An abendlichen *Vergnügungen* sind eine Festvorstellung im Hoftheater, Ball, Kommers und Festessen in Aussicht genommen. Ausflüge sind bis jetzt nach Wolfenbüttel, Königslutter und Bad Harzburg geplant.

Gh. Sächsische Fachschule und Lehrwerkstatt für Glasinstrumentenmacher und Mechaniker in Ilmenau.

3. Jahresbericht.

Die Zahl der Zöglinge belief sich im abgelaufenen Schuljahre auf 20 und wird im nächsten 24 betragen. Es sollen in Zukunft, wie auch bereits im letzten Jahre, nur solche Anmeldungen berücksichtigt werden, welche **auf 3 Jahre lauten**; dabei wird erstrebt werden, dass das Verhältniss von Glasinstrumentenmachern zu Feinmechanikern etwa 2 : 1 sei. Die Werkstatt verfertigt die verschiedensten Instrumente, sowohl für den eigenen Gebrauch der Schule als auch auf Bestellung; der Umsatz betrug im verflossenen Jahre immerhin rund 12 000 *M.*

Internationale Ausstellung neuer Erfindungen in Wien 1897. Das im *Vereinsblatt 1897. S. 46* angekündigte Preisausschreiben ist nunmehr erlassen worden; aus demselben ist hervorzuheben: je 300 *Kronen* (240 *M.*) für einen transportablen Gaserzeuger, für einen Ventilator; je 100 *Kronen* (80 *M.*) für einen Verbandkasten, für ein Verfahren, schwarze Lichtpausen herzustellen, für eine Aufziehvorrichtung an Uhren, für eine Touristen-Kamera. Die ausführlichen Bedingungen werden von der Direktion auf Verlangen kostenlos zugesandt.

Eine **Ausstellung für die Pflege des Kindes in Haus und Schule** findet in Breslau vom 26. Mai bis zum 20. Juni d. J. statt; das Bureau befindet sich im dortigen Konzerthause.

H. Wilde, Vorsitzender der Literarischen und Philosophischen Gesellschaft in Manchester, hat der Akademie der Wissenschaften in Paris den Betrag von 110 000 *M.* überwiesen, dessen Zinsen zur Stiftung eines jährlich zu ertheilenden Preises von 4000 *fr.* dienen sollen für eine besonders verdienstliche Entdeckung oder ein hervorragendes Buch aus den Gebieten der Astronomie, Physik, Chemie, Mineralogie, Geologie und Mechanik. Der Preis kann Gelehrten aller Länder zuerkannt werden.

Eine **Zentralstelle zur Handhabung des Gesetzes über den unlauteren Wettbewerb** hat der Bund der Industriellen geschaffen zu dem Zwecke, diejenigen Beschwerden weiter zu verfolgen, die sich als gerechtfertigt erweisen, diejenigen Beschwerden aber zurückzuweisen, die sich als ungerechtfertigt darstellen, oder deren gesetzliche Verfolgung aussichtslos erscheint. Anlass zu der Einrichtung gab die Erfahrung, dass die Gerichte und Polizeibehörden seit dem Inkrafttreten des Gesetzes mit Anträgen und Anzeigen überhäuft wurden, die von vornherein oder nach näherer Prüfung zurückgewiesen werden mussten. Harmlose Ankündigungen sind zum Gegenstande von Denunziationen gemacht, alle möglichen Maassnahmen einer Konkurrenz als unredlich hingestellt worden. Andererseits sind wirklich schreiende Fälle des unlauteren Wettbewerbes nicht zur Verfolgung

gebracht worden, weil dem einzelnen Gewerbetreibenden oft die Gelegenheit oder Fähigkeit fehlt, zu erkennen, ob die betreffende Handlung unter einen Thatbestand des neuen Gesetzes fällt, und weil es ihm oft peinlich ist, sich durch eine Anzeige allein blosszustellen. Für den Bund der Industriellen ist eine solche Zentralstelle besonders wichtig, weil gerade in der Industrie der unlautere Wettbewerb ein weites Feld hat. Die Zusammensetzung der Zentralstelle ist in der Weise erfolgt, dass ihr zwölf ordentliche Mitglieder und ein juristischer Beirath angehören. Ausserdem werden zu jeder Sitzung ausserordentliche Mitglieder des Geschäftszweiges, welchem der in Frage stehende Fall angehört, zur Mitwirkung herangezogen. *Ordentliche Mitglieder* sind: Kommerzienrath Wirth (Poppe & Wirth), Berlin; W. Rusch, Ziegeleibesitzer, Berlin; W. Schultze (A.-G. Schäffer & Walcker), Berlin; August F. W. Krause (Malzfabrik), Wittenberge; Hauptmann Max Jasper (Chemische Fabrik), Bernau; Gottfr. Hornig (Francke & Co., Leinweberei), Gnadenfrei in Schlesien; Dr. Kunath (Kunath & Klotzsch, Parfümerie), Leipzig; Karl Breuer (Lippert & Sohn, Glasfabrik Karlsburg), Bunzlau in Schlesien; Fritz Keller (Töpffer & Schädel), Berlin; O. Weigert, Berlin; Richard Holm (Kathreiner's Malzkaffee), Berlin; *juristischer Beirath* ist Rechtsanwalt Dr. Jul. Lubszinski, Berlin. Der Ort der Zentralstelle ist Berlin. Die Sitzungen finden nach Bedürfniss statt, die Zentralstelle prüft die eingegangene Anzeige nach der thatsächlichen und rechtlichen Seite und zieht, falls der Bund an dem betreffenden Orte einen Bezirksverein oder einen Vertrauensmann besitzt, soweit nöthig, noch weitere Erkundigungen ein. Sieht sie hiernach, dass die Beschwerde unbegründet ist, so benachrichtigt sie den Antragsteller hiervon. Erscheint sie dagegen begründet, so fordert sie den Beschuldigten unter Verwarnung vor gerichtlichen Maassnahmen auf, die unrichtigen Angaben u. s. w. zu unterlassen. *Voss Ztg.*

Bücherschau.

Bernoulli's Vademecum des Mechanikers od. prakt. Handbuch für Mechaniker, Techniker, Gewerbsleute u. techn. Lehranstalten. 21. Aufl. Bearb. v. H. Berg. 8⁰. XII, 528 S. m. Fig. Stuttgart, C. G. Cotta Nachf. Geb. in Leinw. 6,00 *M.*

Lassar-Cohn, Die Chemie im täglichen Leben. Gemeinverständliche Vorträge. 2. Aufl. 8⁰. VII, 303 S. m. 21 Abbildgn. Hamburg, L. Voss. Geb. in Leinw. 4,00 *M.*

A. Vogler, Jedermann Elektrotechniker. Anleitung zur Herstellung der hauptsächlichsten elektr. Apparate u. elektr. Leitgn. 2 Bändchen. 8⁰. Leipzig, M. Schäfer. 2,70 *M.* 1. Der Gleichstrom. 4. Aufl. VI, 89 S. m. 66 Holzschn. 1,50 *M.* 2. Die Wechselströme. 2. Aufl. III, 73 S. m. 47 Holzschn. 1,20 *M.*

F. Körner, Lehrbuch d. Physik. gr. 8⁰. V, 432 S. m. 2 Farbendrucktafeln u. 642 Holzschnitten. Leipzig, 1896. 6,60 *M.*

J. Wollheim, Taschenbuch d. Chemie. Ein Vademekum u. Repetitionsbuch der anorgan. Chemie f. Studirende u. Schüler höherer Lehranstalten. 12⁰. VIII, 128 S. Berlin, Friedberg & Mode. Kart. 1,00 *M.*

R. Grimshaw, Praktische Erfahrungen im Maschinenbau, in Werkstatt und Betrieb. Autorisirte deutsche Uebersetzung von A. Elfes, Ingenieur. 8⁰. XII, 285 S. mit 220 Textfiguren. Berlin, Julius Springer, 1897. Geb. in Leinw. 7,00 *M.*

Der Uebersetzer des vorliegenden Buches ist den Lesern des Vereinsblattes bereits bekannt. Wir verdanken ihm die Uebersetzung eines Werkes von T. Usher, „Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau", welches im *Vbl. 1896. S. 215* bestens empfohlen werden konnte. Das jetzt erschienene Buch giebt in zwangloser Folge eine grosse Anzahl speziell amerikanischer Werkstatterfahrungen, welche gewissermaassen die Details zu den „Arbeitsmethoden" bilden. Der Stoff des Buches ist übersichtlich in zehn Gruppen getheilt, von denen die acht ersten sich ausschliesslich mit rein technischen Fragen beschäftigen, während der Rest allgemeinen Betriebseinrichtungen und Fingerzeigen für die Bureauarbeiten gewidmet ist. Das Buch hinterlässt beim Lesen den Eindruck eines Werkstattnotizbuches, welches sich etwa ein junger Maschinenbauer angelegt hat, um seine Erfahrungen in den einzelnen Werkstätten aufzubewahren. Die enge Verbindung, in welcher in Amerika Feinmechanik und Maschinenbau stehen, hat in noch höherem Maasse als bei dem früheren Buche zur Folge, dass eine grosse Zahl der mitgetheilten Erfahrungen in unseren feinmechanischen Betrieben bereits bekannt ist. Sehr viel Neues und Originelles bringt deshalb das Buch für *unseren* Leserkreis nicht, wohl aber vielleicht für die Maschinenbauer, für welche es ja in erster Linie bestimmt ist. Das Buch könnte aber unseren jungen Mechanikern eine gute Lehre dafür sein, wie man die praktischen Erfahrungen in Wort und Zeichnung festzulegen hat, und in diesem Sinne ist es auch für unseren Leserkreis empfehlenswerth. Die Klarheit der Abbildungen sei noch besonders hervorgehoben. *G.*

Patentschau.

Verfahren und Fräsmaschine zur Herstellung von Kegelrädern. H. C. Warren in Hartford, V. St. A. 8. 10. 1895. Nr. 89644. Kl. 49.

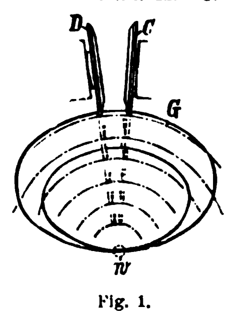
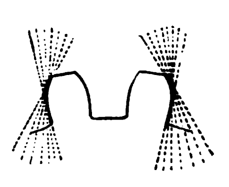
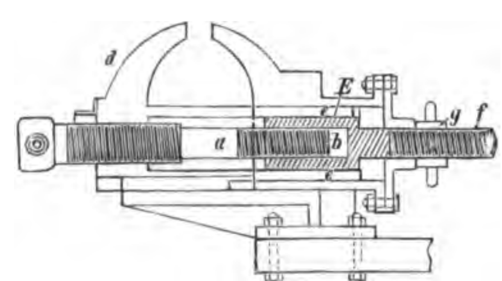


Fig. 1.


Fig. 2.

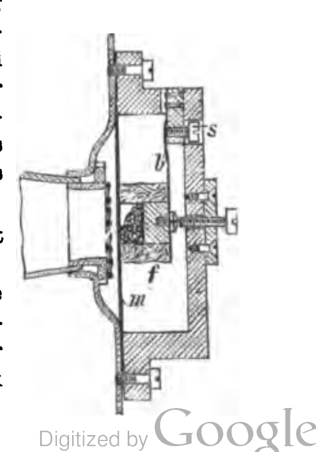
Die Fräser *CD* (Fig. 1), welche die entgegengesetzt liegenden Flanken (Fig. 2) zweier benachbarter Zähne bearbeiten, führen Schwingungen aus, deren Ausschlag entsprechend dem Vorschub des Werkzeuges nach der Schwingungsmitte zu abnimmt, während das Werkstück *G* eine gleiche Anzahl Schwingungen um seine Achse *w* macht. Aus der Verbindung dieser beiden Bewegungen ergiebt sich die Entstehung der Zahnform nach den Linien der Fig. 2, sodass durch entsprechende Regelung der Geschwindigkeit und des Ausschlages des Werkstückes und des Fräsers Zähne von verschiedener Grösse mit denselben Fräsern hergestellt werden können.

Parallelschraubstock. G. Deutgen in Düren, Rheinland. 7. 2. 1896. Nr. 89845. Kl. 49.



Die bewegliche Backe *d* wird durch eine Differentialschraube *a* festgespannt. Der Theil *b* der Schraube dreht sich in der im Führungsstück *e* angeordneten Mutte *E*, welche in einem Schraubenbolzen *f* ausläuft und zwecks vorheriger Grobeinstellung der Spannweite mit einer Flügelmutter *g* versehen ist.

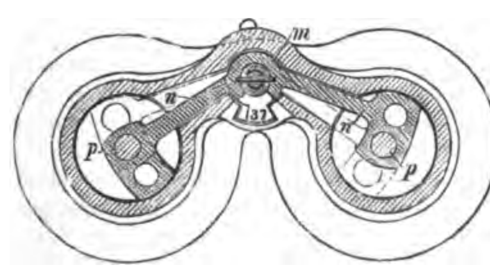
Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge frei schwingender Zeiger von Messgeräthen. Siemens & Halske in Berlin. 27. 6. 1896. Nr. 90228. Kl. 21. (III. Zus. z. Pat. 75502; II. Zus. z. Pat. Nr. 88180.)



Unter Benutzung der im Hauptpatente und im ersten Zusatzpatent enthaltenen Einrichtung ist hier die Anordnung so getroffen, dass eine Feder *F* durch Anschlagen an einen Anschlag *a* durchgebogen und dadurch in Eingriff mit dem Zählwerksrad *E* gebracht wird.

Feldstecher mit zwei verschiedenen, während der Beobachtung ohne Absetzen des Glases wechselbaren Vergrösserungen. E. Toussaint in Berlin. 5. 4. 1896. Nr. 89723. Kl. 42.

Die Veränderung in der Vergrösserung ohne Unterbrechung der Beobachtung erfolgt durch Verdrehung eines Rohres, welches derart mit der Welle eines zwei Hülfslinsen *p* tragenden Doppelhebels *mn* gekuppelt ist, dass es diese Linsen bei jeder Stellung der Okulare ein- und auszuschalten vermag, und welches bei seiner der stärkeren Vergrösserung dienenden Verdrehung gleichzeitig die verschiebbare und unter der Wirkung einer Feder stehende Objektivfassung auslöst, sodass das Objektiv um ein der veränderten Linsenanordnung entsprechendes Maass vorgeschnellt wird.



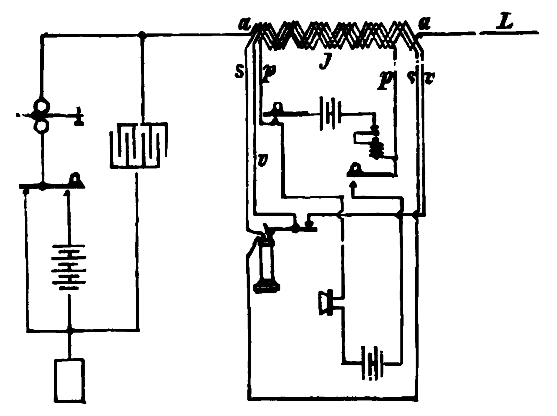
Mikrophon mit pendelnder Kohlenkörnerkapsel. Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin. 12. 5. 1896. Nr. 90166. Kl. 21.

Bei Kohlenkörner-Mikrophonen mit Filzhohlzylinder zur Aufnahme der Kohlenkörner ist die Anordnung getroffen, dass die Körnerkapsel *f* pendelnd an einer Feder *b* aufgehängt ist und sich mit dem Filzrand und der Oeffnung des Filzzylinders mit durch Schraube *s* regulirbarem Druck gegen die Membran *m* legt.

Aluminium-Legirung. C. Berg in Eveking, Westfalen. 28. 2. 1894. Nr. 90723. Kl. 40.

Die Legirung, welche grosse Härte, Festigkeit und Schmiedbarkeit besitzt, besteht aus Aluminium-Kupfer und Ferro-Chrom oder Chrom.

Schaltungsanordnung für hinter einander in eine Telegraphenleitung eingeschaltete Telephonstationen. G. Zwilling in Berlin. 26. 9. 1895. Nr. 89676. Kl. 21.



Die Induktionsspule *J* der Fernsprechstation ist mit einer besonderen Wickelung *v* versehen, welche, wie die beistehende Abbildung zeigt, während des Ruhestandes über den Telephonumschalterhaken kurz geschlossen ist.

In der Abbildung bezeichnet *p* die primäre und *s* die sekundäre Wickelung der Spule. Eine besondere Wickelung *a* ist in die Linie *L* eingeschaltet, welche zur nächsten Fernsprechstation führt.

Patentliste.

Bis zum 12. April 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. B. 17634. Elektrische Vorrichtung zur Erzeugung einer dauernden Bewegung durch die Widerstandsänderung, welche Wismuth durch Einbringen in ein magnetisches Feld erleidet. Th. Bruger, Bockenheim-Frankfurt a. M. 13. 5. 95.

Sch. 11900. Bogenlampe. M. Schmitt, Lemberg. 12. 9. 96.

42. A. 5006. Parallelführung der Linsenfassungen zusammenlegbarer Ferngläser. J. Aitchison, London. 30. 11. 96.

Sch. 12185. Einsatzbefestigung bei Zirkeln; Zus. z. P. 89084. G. Schoenner, Nürnberg. 23. 12. 96.

E. 5083. Phonograph. E. Eisenmann, Stuttgart. 31. 8. 96.

W. 12618. Schraublehre mit Angabe des Flächeninhalts der Querschnitte gemessener Rundstäbe. K. Wartmann, Dortmund. 19. 2. 97.

S. 1912. Einrichtung an Kompassen zur Vergleichung semizirkularer Deviation. Sirieix Mariner's Compass Company, San Francisco. 9. 12. 95.

48. J. 3836. Verfahren zur Herstellung von Zeichnungen in Metall. M. Magnus, Charlottenburg. 24. 12. 95.

49. H. 18146. Kaltsäge mit gleichmässigem Sägendruck. W. Heidelmann, Stuttgart. 28. 12. 96.

S. 9756. Reibahle mit unterbrochenen Schneidkanten. Gebr. Saake, Pforzheim. 15. 9. 96.

K. 13910. Vorrichtung zum Fräsen von unrunden Gegenständen. F. v. Krempelhuber, Nürnberg. 20. 4. 96.

57. P. 8489. Schlitzverschluss mit schwingendem Verschlussgehäuse. H. Plump, Berlin. 2. 11. 96.

67. D. 8022. Kugelschleifmaschine. A. B. Drautz, Stuttgart. 8. 2. 97.

70. Z. 2311. Zeichendreieck. P. Zipperling, Stettin. 26. 2. 97.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 92327. Verfahren, um Elektrizität unmittelbar aus Kohle oder kohlenhaltigen Stoffen zu erzeugen. W. W. Jacques, Newton, Mass., V. St. A. 4. 3. 96.

Nr. 92396. Nach Art einer Sanduhr wirkender elektrischer Stromunterbrecher. A. Hainlen, Geislingen a. Stg., Württ. 4. 10. 96.

Nr. 92445. Wattmeter oder Elektrodynamometer für Gleich- und Wechselstrom. Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. 6. 12. 96.

42. Nr. 92292. Opernglashalter in Form eines Brillengestelles. R. Wittmann, Brooklyn-New-York, V. St. A. 23. 4. 96.

49. Nr. 92326. Verfahren und Maschine zur Prüfung von Kugeln auf ihre genaue Kugelform. H. Meltzer, Ratibor, O.-S. 14. 11. 96.

57. Nr. 92318. Astigmatisch, sphärisch und chromatisch korrigirtes Objektiv. Carl Zeiss, Jena. 14. 11. 96.

74. 92401. Langsam schlagendes elektrisches Läutewerk. A. Gröper, Düsseldorf. 28. 3. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 10. **15. Mai.** **1897.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

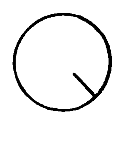
Inhalt: F. Göpel, Ueber die Verwendung von Karborundum-Krystallen zur Herstellung feiner Theilstriche S. 73. — P. Szymański Die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin (Fortsetzung) S. 74. — Vereins-Nachrichten: VIII. Deutscher Mechanikertag S. 77. — Die Abtheilung für Instrumentenkunde auf der 69. Naturforscher-Versammlung 1897 S. 77. — Gedächtnissfeier für Hermann Haensch S. 77. — Bücherschau: S. 80. — Patentliste: S. 80.

Ueber die Verwendung von Karborundum-Krystallen zur Herstellung feiner Theilstriche.

Von Dr. **F. Göpel.**

(Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Abth. II.)

Bei der Herstellung von Theilungen auf Messing, Bronze, Argentan oder Silber lässt sich auch für länger andauernde Theilungsarbeiten ein sorgfältig gehärteter Stahlstichel mit Vortheil verwenden, vorausgesetzt, dass das Zurichten der Theilfläche, was ja bei den oben genannten Materialien immer möglich ist, unter Ausschluss von Schmirgel erfolgt. Dagegen wird die Verwendung des Stahlstichels bedenklich, wenn eine vielstrichige Theilung auf Stahl aufgetragen werden soll und an die Präzision und gleichmässige Dicke der Striche hohe Anforderungen gestellt werden. In diesem Falle zeigt der Stichel, auch wenn die stählerne Theilfläche ohne Verwendung von Schmirgel fertiggeschliffen worden ist, eine mit dem Fortschreiten der Arbeit zunehmende Abnutzung, welche ein allmähliches Dicker- und Seichterwerden und damit Hand in Hand gehende Unbrauchbarkeit der Striche nothwendig zur Folge hat. In solchen Fällen bedient sich der Mechaniker zum Theilen eines sorgfältig ausgewählten Diamantsplitters, der auch auf geschmirgelten Flächen gleichmässige Arbeit leistet. Aber die Auswahl eines passenden Splitters ist oft recht zeitraubend, und ebenso umständlich ist das Auffinden derjenigen Stellung des Diamanten, in welcher sich hinreichend tiefe und an ihren Enden wie im Grunde symmetrisch verlaufende Striche ziehen lassen. Sehr häufig pflegt man in allen Stellungen eines solchen Reissers doppelte, ja dreifache Linien zu erhalten, weil die Bruchsplitter fast ausnahmslos zackig sind. Deshalb muss es von vornherein aussichtsvoll erscheinen, wenn man statt der unregelmässigen Bruchstücke die natürlichen, gewachsenen Kanten eines hinreichend harten Krystalles benutzen kann. In der Reichsanstalt sind zum Theilen mit sehr gutem Erfolg neuerdings Karborundumkrystalle verwendet worden, welche mehrfache Vortheile gegenüber Diamantsplittern zeigen.





Bei der Erzeugung des Karborundums im elektrischen Lichtbogen[1]) bilden sich kleine hexagonale Blättchen von verschiedener Grösse und Dicke, welche sich in ihrer natürlichen Gestalt vorzüglich zum Reissen feinster Striche eignen. Am besten wählt man die kleinsten Blättchen von etwa 0,5 bis 1,0 *mm* Seite aus, welche sich ohne Gefahr des Zerbrechens mit der Pinzette fassen lassen. Als Stichelkörper wurde in der Reichsanstalt mit Vortheil ein zylindrisches Stück Stahl von etwa 5 *mm* Durchmesser und 40 *mm* Länge verwendet, an dessen einer Stirnseite in einer Ansenkung ein Tropfen Schellack eingeschmolzen wurde. In diesen Schellacktropfen wird das in der Pinzette erhitzte Krystallblättchen eingesenkt, so weit, dass eben nur eine Ecke des Blättchens schneidenförmig hervorragt. Diese einfache Fassung hat sich vorzüglich bewährt. Um dem Krystallstichel nach dem Einsetzen in das Reisserwerk durch einige Drehungen sicher und schnell die für die Form und das Aussehen der Striche günstigste Stellung geben zu können, trug das andere (obere) Ende des Stahlkörpers *(s. Fig.)*

---

[1]) Vgl. H. Schröder, Das Karborundum, seine Herstellung und Anwendung. *Vereinsblatt. 1897. S. 1.*

ein kleines kreisrundes Messingscheibchen mit einem Indexstrich, dessen relative Lage zu einem festen Punkt auf dem Reisserwerkkopf ein hinreichend genaues Maass für die beim Ausprobiren des Stichels nöthigen Drehungen gab.

Von den zahlreichen Krystallen, welche versuchsweise nach und nach in den Stichelkörper eingesetzt wurden, brauchte keines als ungeeignet für die Herstellung feinster Theilstriche verworfen zu werden. Nach wenigen Drehungen des Krystalles erhielt man bei allen untersuchten Blättchen gleichmässige und nach dem Abschleifen mit feinstem Schmirgelpapier tiefschwarze Striche mit gut symmetrisch verlaufendem Kopf und Fuss. Dabei wurden die Striche insgesammt unter ungefähr 50-facher Vergrösserung untersucht.

Die Haltbarkeit der Theilkanten erwies sich gleichfalls als sehr gut. Mit einem der Reisser wurden nahezu 300 Probestriche von vollkommen gleichem Aussehen und gleicher Dicke auf einer durch Schmirgel plan geschliffenen Stahlfläche hergestellt. Bei der bedeutenden Härte des Karborundums ist anzunehmen, dass seine Krystalle noch weit mehr Striche ohne merkliche Abnutzung aushalten.

Einer der Karborundumstichel wurde in der Reichsanstalt zur Herstellung eines 30 *cm* langen Stahlmaassstabes verwendet, welcher ebenfalls mit Schmirgel vorgeschliffen war. Die ungefähr 0,01 *mm* starken Striche sind sehr gut begrenzt und lassen bei 50-facher Vergrösserung eine exakte Einstellung zu. Es ist nach den bisher gemachten Erfahrungen jedenfalls auch möglich, stärkere Striche zu ziehen, nur müssen hierfür etwas grössere und demgemäss dickere Krystalle ausgewählt werden, da bei der blattförmigen Gestalt der Schneide durch eine Vergrösserung der Reisserwerkbelastung, wie sie bei der stets konischen Schneide des Stahlstichels zur Verstärkung der Striche üblich ist, nur eine *Vertiefung* der Striche und kaum eine *Verbreiterung* eintritt. Auch die ziemlich grosse Sprödigkeit des Karborundums bildet jedenfalls nach den bisherigen nur günstigen Erfahrungen kein Hinderniss für die Herstellung stärkerer Striche, da ja beim Reissen nur geringe Kräfte im Spiel sind.

Die oben erwähnte drehbare Anordnung des Stichels dürfte auch bei Stahlmessern recht vortheilhaft sein. Bei den in der Reichsanstalt befindlichen Reisserwerken ist, wie üblich, die Stichelbefestigung nur in *einer* bestimmten Lage möglich. Diese Anordnung setzt aber ein vollkommen symmetrisches Anschleifen der Schneide voraus, wenn Kopf und Fuss des Striches nicht einseitig verlaufen sollen. Durch ein — natürlich nur geringes — Drehen des Stahles lassen sich solche Fehler, welche nicht nur die Schönheit der Striche beeinträchtigen, sondern auch für die Schärfe ihrer Kanten von Bedeutung sind, schnell beseitigen.

Die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin.

Vortrag,

gehalten auf dem VII. Mechanikertage am 14. August 1896

von

Prof. Dr. **P. Szymański** in Berlin.

(Fortsetzung.)

Nach zwei Jahren des Bestehens der Fachschule wurde der ursprüngliche Plan dem Bedürfniss entsprechend dadurch erweitert, dass zu den 36 wöchentlichen Stunden noch 4 Stunden für den Unterricht in der Elektrotechnik hinzugetreten sind. Unter Zugrundelegung dieses Planes wurde der Unterricht 7 Jahre lang in halbjährigen Kursen ertheilt. Die während dieses Zeitraumes gesammelten Erfahrungen sowohl pädagogischer als auch praktischer Natur haben die Nothwendigkeit einer wesentlichen Aenderung des Planes gezeigt, die sich hauptsächlich auf die Dauer des Kursus und eine Erweiterung des Umfanges der Unterrichtsgegenstände bezog. Dies hat eine Erweiterung des halbjährigen Kursus zu einem einjährigen mit einem neuen Plane herbeigeführt. Gestatten Sie, dass ich Ihnen die wichtigsten Momente des Berichtes über die hierauf bezüglichen Erfahrungen und die leitenden Gesichtspunkte vorlese, wie dieselben damals zur Begründung der Nothwendigkeit der Aenderung des Planes der Fachschule zusammengestellt wurden.

„Die seit dem Jahre 1885 an der Handwerkerschule bestehende Fachschule für Mechaniker war zunächst dazu bestimmt, den Präzisionsmechanikern Gelegenheit darzu-

bieten, sich die nöthigen theoretischen Kenntnisse anzueignen, die jeder weiter strebende Mechaniker in der Ausübung seines Berufs nöthig hat, wenn er nicht auf dem Niveau eines maschinenmässigen Arbeiters bleiben will, der nur immer ein und dasselbe von Tag zu Tag, von Jahr zu Jahr auszuführen hat. Sie ist auf Anregung der Berliner Mechaniker zunächst zu dem Zweck eingerichtet worden, Berliner Mechanikergehülfen, die schon auf der Handwerkerschule eine Vorbildung genossen, weiter auszubilden. Dementsprechend wurde das Programm derselben unter Zugrundelegung der genannten Vorbildung festgestellt, und dasselbe bezweckte nur eine Ausbildung von Präzisionsmechanikern. Als aber die Zahl der Schüler, die sich der Elektrotechnik widmen wollten, immer grösser wurde, wurde in das Programm der Schule auch die Elektrotechnik als neuer Unterrichtsgegenstand aufgenommen und die Schule dahin erweitert, dass sie sowohl Präzisions- als auch Elektromechanikern Gelegenheit darbieten sollte, sich in ihrem Fache weiter auszubilden. Nun hat aber die Erfahrung gelehrt, dass nur ein geringer Prozentsatz der die Fachschule besuchenden Mechaniker von Berlin herstammte und die vorausgesetzte Vorbildung besass; die meisten Schüler kommen von ausserhalb und bringen eine sehr geringe Vorbildung in der Mathematik und im Zeichnen mit sich. Dies gilt besonders von den Elektrotechnikern, die mit wenigen Ausnahmen, ausser der Kenntniss einiger in der Werkstatt ausgeführter Apparate beinahe gar keine für dieses spezielle Fach nöthige theoretische Vorbildung besitzen. Dies hatte zu Folge, dass in einem halbjährigen Kursus beinahe die Hälfte der Schüler mit einer gewissen Halbbildung die Anstalt verliess. Dieser Umstand und noch andere weiter unten angegebene Gesichtspunkte haben die Schule veranlasst, den halbjährigen Kursus in einen einjährigen umzuwandeln.

Während im halbjährigen Kursus zur Repetition des Durchgenommenen fast keine Zeit übrig blieb, wird dieselbe im Jahreskursus so viel als nöthig möglich sein. Im halbjährigen Kursus hat der Lehrstoff mehr beschränkt werden müssen, als gut ist; bei der beständigen Läuterung des Unterrichtsmaterials haben oft für praktische Mechaniker sehr wichtige Kapitel noch wichtigeren weichen müssen. Durch eine Erweiterung des Kursus zu einem einjährigen soll nicht nur das Gebiet erweitert und abgeschlossener gestaltet werden, sondern es sollen durch eingehendere Behandlung und allseitige Repetitionen die erworbenen Kenntnisse zu einem sicheren Besitz der Schüler gemacht werden. Während bis jetzt wegen der Kürze der Zeit mehr ein orientirendes Wissen in den wichtigsten Fächern des Mechanikers erzielt wurde, kann in einem Jahre das spezielle Wissen erweitert und mehr begründet werden. Ein grosser Prozentsatz der Schüler, man kann sagen alle tüchtigen haben am Ende des halbjährigen Kursus immer den Wunsch ausgesprochen, dass sie gern die doppelte Zeit die Schule besucht hätten. Viele haben auch in der That den Unterricht im zweiten Semester in einzelnen Fächern weiter genossen, einige besuchten noch weiter andere Lehranstalten, z. B. die Frankfurter Schule, die Technische Hochschule u. dgl. In vielen Fällen haben Mechaniker lediglich aus dem Grunde, weil die Berliner Fachschule nur einen halbjährigen Kursus besass, es vorgezogen, andere technische Anstalten, in denen sie sich mehrere Semester ausbilden konnten, z. B. Mittweida, Chemnitz, München u. s. w. zu besuchen.

Noch ein anderer Umstand war für die Erweiterung des Kursus maassgebend. Die Unterrichtszeit im Winter ist länger und günstiger als im Sommer. Abgesehen davon, dass das Sommersemester gegen 2 Wochen kürzer ist als das Wintersemester, ist das erstere durch Ferien sehr zerstückelt, was dem Zusammenhange des Unterrichts nachtheilig ist. Dies ist wohl auch der Grund gewesen, dass für den Sommer immer weniger Anmeldungen stattgefunden haben als für den Winter. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, soll der einjährige Kursus im Oktober anfangen und die Aufnahme nur für diese Zeit stattfinden. Es wird dann in dem ersten Kursus ziemlich dasselbe bewältigt werden können, was bis jetzt im Durchschnitt in einem halbjährigen Kursus durchgenommen worden ist und die Fortsetzung im Sommer soll zur Erweiterung und Einprägung des Durchgenommenen verwandt werden.

Den oben genannten Vortheilen, welche die Hinzufügung eines zweiten Semesters zum halbjährigen Kursus für viele Schüler und die Schule hat, stehen keine Nachtheile gegenüber; denn die Schüler, welche die Fachschule nur ein halbes Jahr besuchen können, werden nach wie vor die Gelegenheit haben, sich in derselben so viel fachgemässe theoretische Kenntnisse anzueignen, als es früher in einem halben Jahre überhaupt nur möglich war."

Gegen die Erweiterung des halbjährigen Kursus zu einem einjährigen wurden in maassgebenden Kreisen zweierlei Bedenken erhoben. Die Zahl der Theilnehmer würde in Folge der grösseren Ausgabe der Unterhaltungskosten eines Jahres abnehmen. Abgesehen davon, dass dies für die Schule kein allzu wichtiger Grund war, da dieselbe an dem Grundsatz festhielt, dass eine gründliche Ausbildung einer etwas geringeren Zahl von Gehülfen richtiger wäre, als eine halb so vollständige Ausbildung einer grösseren Menge, hat die Erweiterung des Kursus der Schule eine grössere Zahl von Schülern zugeführt. Während nämlich die Durchschnittszahl der Theilnehmer an dem halbjährigen Kursus pro Semester 14 Schüler betrug, ist dieselbe nach Einführung des einjährigen Kursus auf 20 gestiegen. Die andere Befürchtung, die Gehülfen würden durch die Länge der theoretischen Ausbildung der Praxis entzogen, war ebenfalls unbegründet, denn die Erfahrung hat gezeigt, dass die Meisten nach Absolvirung des Kursus der Praxis treu geblieben sind; verschiedene haben sogar, nachdem sie in dem Jahre ihrer theoretischen Bildung, die immer die Berührungspunkte mit der Praxis berücksichtigt und mit derselben unzertrennlich verkettet ist, das weite Gebiet der Praxis kennen gelernt und sich das Sokratische „ich weiss viel, weil ich weiss, dass ich nichts weiss“ angeeignet hatten, zur Ergänzung ihrer praktischen Ausbildung Werkstätten aufgesucht, in denen sie die Mängel der bisherigen Praxis beseitigen, die Lücken derselben ausfüllen konnten.

Nunmehr komme ich zur Besprechung des Programms, wie dasselbe für den einjährigen Kursus aufgestellt worden, und zur Darstellung des Umfanges und der Methodik der einzelnen Unterrichtsgegenstände. Ueber den Zweck der Schule, die theoretische Ausbildung der Präzisions- und Elektro-Mechaniker zu fördern, habe ich bereits gesprochen; zur Erreichung desselben wurden die Lehrgegenstände und die auf jeden derselben zu verwendende Zeit wie folgt festgesetzt:

1. Halbjahr (Oktober bis März).

1.	Mathematik	5	Stunden	wöchentlich
2.	Physik	5	-	-
3.	Mathematisch-physikalische Uebungen	3	-	-
4.	Technische Mechanik	3	-	-
5.	Instrumentenkunde	4	-	-
6.	Elektrotechnik	4	-	-
7.	Technologie	2	-	-
8.	Zeichnen	14	-	-
	Zusammen	40	Stunden	wöchentlich.

2. Halbjahr (April bis September).

1.	Mathematik	2	Stunden	wöchentlich
2.	Physik	3	-	-
3.	Mathematisch-physikalische Uebungen	2	-	-
4.	Chemie	2	-	-
5.	Technische Mechanik	2	-	-
6.	Instrumentenkunde	4	-	-
7.	Elektrotechnik	4	-	-
8.	Technologie	2	-	-
9.	Zeichnen und Entwerfen	14	-	-
10.	Praktische Uebungen im physikalischen Laboratorium	5	-	-
	Zusammen	40	Stunden	wöchentlich.

Der Umfang und die Eintheilung des Lehrstoffes des 1. Halbjahres sind ziemlich dieselben geblieben, wie bei dem halbjährigen Kursus; eine wesentliche Aenderung hat der Plan des 2. Halbjahres erfahren durch die Aufnahme der Chemie und der praktischen Uebungen im physikalischen Laboratorium.

Zur Charakterisirung der Methode des Unterrichts im Allgemeinen bemerke ich, dass derselbe, soweit es möglich ist, nach den Gesichtspunkten des Einzelunterrichts ertheilt wird Jeder Schüler wird seiner Individualität, seiner praktischen und theoretischen Vorbildung entsprechend beschäftigt und gefördert; in Fächern, in denen der Einzelunterricht im Ganzen weniger durchführbar ist, ist man bemüht, dem genannten Prinzip dadurch gerecht zu werden, dass der Lehrer durch Abfragen und Wiederholen sich

über die Leistungen und den Fortschritt eines jeden Schülers zu orientiren sucht und dementsprechend den Umfang und Gang des Unterrichts regelt und anpasst, sodass auch bei weniger begabten Schülern Fortschritt erzielt wird, und dabei die befähigteren nicht vernachlässigt resp. zurückgehalten werden. Die Schüler werden nicht akademisch behandelt, sondern stets in Bezug auf den Fleiss und die Fortschritte überwacht, und die Regelmässigkeit des Besuches des Unterrichts wird sorgsam kontrolirt. *(Schluss folgt.)*

Vereins-Nachrichten.

VIII. Deutscher Mechanikertag.

Der Vorstand des Hauptvereins hat in seiner Sitzung vom 7. d. M. beschlossen, den diesjährigen Mechanikertag nach Braunschweig auf den 17., 18. und 19. September (Freitag, Sonnabend und Sonntag) einzuberufen. Hierbei war die Absicht maassgebend, den Theilnehmern wiederum den Besuch der Naturforscher - Versammlung zu erleichtern, die am Montag, den 20., Vorm. 9 Uhr ihren Anfang nimmt.

Die Abtheilung für Instrumentenkunde

auf der 69. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig am 20. bis 25. September 1897.

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik hat es immer als ihre Aufgabe angesehen, die Tagesordnung der Abtheilung für Instrumentenkunde auf den Naturforscher-Versammlungen möglichst reichhaltig zu gestalten. Die Betheiligung an den Verhandlungen dieser Abtheilung ist von wesentlicher Bedeutung für den ausübenden Mechaniker und Optiker. Denn dort vermag er nicht nur von ihm ausgeführte neue Konstruktionen von Instrumenten den unmittelbar dafür in Betracht kommenden Fachmännern vorzuführen, sondern auch mit diesen in persönlichen Gedankenaustausch zu treten, was von grossem Nutzen für ihn sein kann.

In diesem Jahre wird die Theilnahme unserer Mitglieder an der Naturforscher-Versammlung ganz besonders dadurch erleichtert, dass unmittelbar vorher auch in Braunschweig der Mechanikertag stattfinden wird. Anmeldungen zu Vorträgen und Vorführungen von Instrumenten nimmt der Schriftführer der Abtheilung für Instrumentenkunde, Hr. Dr. David Kaempfer in Braunschweig (Neue Promenade 17), wie auch der Unterzeichnete entgegen.

Der Vorstand
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
I. A.: Dr. Hugo Krüss.

Gedächtnissfeier für Hermann Haensch.

Am 7. d. M. war ein Jahr vergangen, seitdem wir Hermann Haensch verloren haben. An diesem Tage wurde der Denkstein auf seinem Grabe eingeweiht, der aus freiwilligen Beiträgen von Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik unter Zustimmung der Familie des Verstorbenen errichtet worden ist. Auf einem einfachen Unterbau erhebt sich ein Obelisk aus polirtem schwarzem schwedischem Granit, der auf der Vorderseite die Widmung trägt:

Dem Gedächtniss
an
Hermann Haensch,
den hochverdienten, lieben Freund
geb. 14. April 1832
gest. 7. Mai 1896
Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Auf der Rückseite befindet sich der von einem langjährigen Mitarbeiter des Dahingegangenen herrührende Vers:

Tiefe Trauer an dem Grabe,
Wehmuth im verlassenen Haus:
Liebe spricht als letzte Gabe
Ihren Schmerz der Nachwelt aus.

Zur Feier hatten sich an dem stimmungsvoll geschmückten Grabhügel auf dem Friedhofe der Luisenstädtischen Gemeinde zu Berlin um 11 Uhr Vormittags die Hinterbliebenen von Hermann Haensch, Gattin, Tochter und Sohn, sowie eine grosse Zahl von Mitgliedern unserer Gesellschaft unter Führung der Vorsitzenden des Hauptvereins, Dr. H. Krüss, und des Zweigvereins Berlin, W. Handke, eingefunden; besonders erwähnt werde der 92-jährige Altmeister unserer Kunst, Rechnungsrath Th. Baumann; auch einige andere Korporationen, denen H. Haensch angehört hatte, waren vertreten.

Nachdem ein Männerquartett „Selig sind die Todten“ gesungen hatte, hielt Herr Dr. Krüss folgende Ansprache:

Verehrte Mitglieder der Familie Haensch! Liebe Freunde und Kollegen!

Nun ist ein ganzes Jahr dahingeflossen, seit unser Freund Hermann Haensch zur Ruhe

von seiner Arbeit eingegangen, seit er uns genommen worden ist. Damals haben wir, tief erschüttert von dem harten Schlag, welcher durch seinen Tod auch unserer Gesellschaft versetzt wurde, uns mit seiner Familie um seine Bahre versammelt und dort aus beredtem Munde uns tief in unser Herz hinein bewegen lassen durch die Schilderung nicht dessen, *was* er war, sondern *wie* er war.

Denn *was* ein Mensch ist, das ist vergänglich. Die Menschen bilden in ihrer Gesammtheit gleichsam ein dichtes Gewebe, in welchem Jeder eine einzelne Masche darstellt, welche mit den übrigen durch tausenderlei uns nicht immer sichtbare und erkennbare Fäden verschlungen ist. Und wenn dann plötzlich eine Masche herausfällt, wenn ein lieber Mensch uns verlässt, dann giebt es einen klaffenden Riss, und man meint wohl, er werde sich nie schliessen. Aber das ist die Eigenart der belebten Welt, dass sie fort und fort Lebenskräfte neu erzeugt. Als wir vor Jahresfrist auf diesem Grabeshügel die sterblichen Ueberreste unseres Freundes der Mutter Erde übergaben, da prangte die Natur in frischem Maiengrün. Die Blätter, die damals die Herzen der Menschen durch ihr saftiges Grün erfrischten, sie sind längst verdorrt und abgefallen. Aber jedes fallende Blatt gab der Erde die ihr entzogenen Kräfte wieder, auf Herbst und Winter folgte ein neuer Frühling, und wieder schmücken sich jetzt die Gefilde mit frischem Grün und jeder Baum ist gewachsen in Jahresfrist. So herrscht in der Natur ein fortwährendes Entstehen und Vergehen und Wiedererstehen, so auch im Leben der Menschheit. Jeder, der wie unser Freund Haensch seinen Platz im Leben mit ernstem Fleiss ausfüllt, hilft an seinem Theile, wenn auch mit dem Maassstabe der Geschichte gemessen nur um ein ganz geringes Stück, zum Fortschritte des Kulturzustandes des Menschengeschlechtes. Aber der beim Hingange eines Einzelnen in dem alle Menschen umspannenden Gewebe entstandene Riss wächst wieder zusammen, andere Maschen treten an die Stelle der verschwundenen, anders wird vielleicht das Gefüge des Gewebes an dieser Stelle, aber kein Mensch ist auf die Dauer unentbehrlich. Eine ernste Feier wie die heutige ist wohl geeignet, uns diesen Gedanken einmal recht eindringlich vor die Seele zu stellen, auf dass wir nicht stolz und eingebildet auf unsere Leistungen werden, sondern bescheiden unsere nur geringe Kraft erkennen und demüthig und anspruchslos werden, wie unser dahingegangener Freund trotz aller seiner Tüchtigkeit es auch war.

Also nicht, *was* er war und dass er es nun nicht mehr ist, soll uns und Alle, die ihn liebten und ihn immer lieben werden, das Herz schwer machen, sondern wir wollen in unserer Erinnerung treu festhalten, *wie* er war, *wie* er zu uns sich bewiesen hat.

In diesem Gedanken hatten seine Freunde schon lange eine Gedächtnissfeier für Hermann Haensch geplant und hatten gemeint, dass seinem Wesen nicht entsprechend gewesen wäre eine grosse Feier vor der Oeffentlichkeit, sondern vielmehr eine Feier in aller Stille hier auf seinem grünen Grabeshügel, auf dem seine Freunde ihm heute als äusseres Zeichen einen Gedenkstein aufrichten, wie sie solchen in ihrem Herzen schon lange für ihn errichtet haben. Aber als man die Freunde suchte, welche sich an dieser Ehrung zu betheiligen wünschten, da sah man, dass weit über den Ort seiner Wirksamkeit hinaus in allen Kreisen unserer Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik im ganzen Deutschen Reiche Männer sind, die auch heute noch in dankbarer Erinnerung an Hermann Haensch sich als seine Freunde bezeichnen. So ist es gekommen, dass ich hier heute im Namen aller dieser Freunde die Familie des theuren Dahingegangenen bitte, von uns dieses äussere Zeichen unserer Freundschaft in dem Gedenkstein anzunehmen. Dass ich dieses darf, ist mir eine Herzensfreude, denn ich weiss aus dem Munde seiner lieben Tochter, der er gern seine Gedanken anvertraute, dass er selbst einst den Wunsch ausgesprochenen hat, an seinem Grabe möge dermaleinst ein Freund, ein Kollege, wie ich, ihm ein Wort des Abschiedes nachrufen.

So stehen wir denn nun an seinem Grabeshügel, wir die Genossen seiner Arbeit auf dem Gebiete der mechanischen Kunst, und vereinigen uns in der Erinnerung daran, wie er mit uns gearbeitet hat unentwegt und unverdrossen. Noch als das Leiden, das ihn uns entreissen sollte, ihn schon bedrückte, hat er Antheil an unseren Bestrebungen genommen und sich noch wenige Tage vor seinem Dahinscheiden mit uns gefreut über das Wohlgelingen unserer gemeinsamen Veranstaltung in der Berliner Gewerbeausstellung. Getreu bis in den Tod hat Haensch die Grundsätze befolgt, welche schon bei der ersten, durch ihn mitbewirkten Begründung unserer Gesellschaft im Jahre 1877, zunächst als Fachverein Berliner Mechaniker, als maassgebend aufgestellt wurden und die sich seither bewährt haben, nämlich die Pflege der Kollegialität, die Erweiterung des Wissens durch gegenseitige Belehrung und die Anbahnung freundlicher Beziehungen zu den wissenschaftlichen Kreisen.

Wie Hermann Haensch die Kollegialität gepflegt hat, das macht ihm so leicht Keiner nach. Es war nur seiner liebenswürdigen Eigenart zu danken, dass durch die Jahre hindurch die Vereinigung der Mechaniker zusammenhielt. Denn die Mechaniker sind zumeist eigene, in

sich abgeschlossene Naturen, die in mühsamer Arbeit sich ihr Können und ihre Stellung im Leben erobert haben und nun diese Stellung gegen Feind und Freund meinen vertheidigen zu müssen. Da war Haensch wie geschaffen, zu vereinigen was fast unvereinbar schien; er fasste die Leute in ihrem Gemüthe an und zwang die Gegner zur Versöhnung durch seinen nie versiegenden, aber auch nie verletzenden Humor. So wurde er bald und wurde immer mehr der gesellige Mittelpunkt in dem technischen Kreise, der sich um ihn bildete. Die geschäftliche und wissenschaftliche Ausgestaltung des Vereins überliess er Anderen, die dazu sich für passend hielten, aber eine Veranstaltung oder eine Versammlung, in welcher Vater Haensch mitwirkte, war von vorneherein eines Erfolges sicher. Um nicht falsch verstanden zu werden, muss ich hervorheben, dass seine geselligen Vorzüge ihm allein gewiss nicht die hohe Achtung und den weitgehenden Einfluss gesichert hätten, die er besass, wenn nicht sein eigenes überaus tüchtiges technisches Können ihm ein grosses Uebergewicht über eine grosse Anzahl seiner Kollegen gegeben hätte. Aber es lag in seiner Natur mehr, im freundschaftlichen Geplauder seine Kollegen zu belehren, als in kunstvoll aufgebauten Vorträgen. Doch hat er auch solche nicht gescheut und sich immer in praktischer Weise damit abgefunden. Wenn er sich auch mancherlei theoretisches Wissen angeeignet hatte, so war er, wie er mir mehrfach sagte, stolz darauf, ein Mechaniker älterer Art zu sein, der, nachdem er bei Langhoff hier in Berlin seine Lehrjahre durchgemacht hatte, mit frohem Wandermuth in die Welt hinausgezogen war, um seine Kenntnisse zu erweitern, und sich so das, was er konnte, in der praktischen Arbeit angeeignet hatte, nicht wie diejenigen, die er die modernen Kollegen nannte, die ihre Weisheit aus den Hochschulen geholt haben. So hat er zur Belehrung seiner Kollegen viel gethan und aus seinen Arbeitseinrichtungen und Geschäftsgewohnheiten kein Geheimniss gemacht, sondern gern mit seiner grossen Erfahrung Anderen Rath und Beistand geleistet.

Und die Anbahnung freundlicher Beziehungen zu den wissenschaftlichen Kreisen hat Hermann Haensch als eine seiner Hauptaufgaben in der Arbeit für unsere Gesellschaft betrachtet. Auch in den Kreisen der ernsten Männer der Wissenschaft konnte man sich seiner jovialen Art nicht entziehen, auch bei den Gelehrten hat er durch die gewinnende Art seines Auftretens, verbunden mit seiner Tüchtigkeit, häufig den Zwecken unserer Gesellschaft den Boden geebnet.

Vor Allem aber hat er gewirkt, wo es galt, der Wissenschaft zu zeigen, was unsere Kunst zu leisten im Stande ist, wo es galt, in gemeinsamen Ausstellungen die Erzeugnisse der deutschen feinmechanischen und optischen Werkstätten der Fachwelt vorzuführen. Da hat ihn eine noch so grosse und noch so unbequeme Arbeit nie abgeschreckt, da hat er, wo gerade so oft und so leicht das Konkurrenzverhältniss störend dazwischen treten kann, in freundlicher Weise durch gleichmässige Berücksichtigung Aller zum einheitlichen Gelingen Grosses geleistet. Da haben wir es empfunden, wie er uns Allen der stets hülfreiche Kollege war. Ehre seinem Andenken!

Wenn wir nun aber sein Andenken ehren wollen dadurch, dass wir ihm,

„dem hochverdienten, lieben Freunde“,

einen Gedenkstein setzen, so können wir ihm selbst freilich nichts Liebes mehr damit thun. Was wir thun, das thun wir nur, um unser eigenes Gemüth zu befriedigen, welches nach einem Ausdrucke des Dankes sucht. Der dahingegangene Freund hat zu seinen Lebzeiten auf einen Dank nie gerechnet, er that Alles um der Sache willen, und er fand seinen Lohn darin, dass seine Arbeit zur Erreichung eines vorgesteckten Zieles mit beigetragen hatte. Dann sass er wohl herzlich vergnügt und behaglich schmunzelnd in unserem Kreise und sprach nicht davon, welchen Mühen er sich im allgemeinen Interesse unterzogen hatte.

Aber sind wir denn nun, wenn wir heute diese Stätte verlassen, befriedigt mit dem, was wir gethan haben? Das wäre doch zu wenig, nur so äusserlich den Dank abgeladen zu haben, den wir unserem Freunde Hermann Haensch schuldig sind. Nein, meine lieben Freunde und Kollegen, damit ist es nicht geschehen.

Alles, was wir im Namen unserer Gesellschaft thun, muss an seinem Theile dazu beitragen, diese unsere Vereinigung zu stärken und zu kräftigen, und so sollen wir auch, wenn wir von dieser Stätte des Friedens wieder zurückkehren in das vielfach bewegte Leben, als *dauernde* Erinnerung ein Bild der Art des Wirkens des Verstorbenen mitnehmen, und unser Hauptdank soll nicht nur in Gefühlsäusserungen, sondern in *Thaten* bestehen. Haensch war ein Mann der That, er wusste, was er wollte, und was er für richtig erkannt hatte, das that er auch. Und wenn wir der Ueberzeugung sind, dass die Art seines Wirkens für uns und für die Entwickelung unserer Kunst nützlich und werthvoll war, so sollen und wollen wir zum Schluss uns in dem feierlichen Gelübde vereinigen, dass die Arbeit der besten Mannesjahre unseres Freundes Haensch nicht vergebens gewesen sein soll, dass wir seine Nachfolger sein wollen in der Förderung unserer gemeinsamen Interessen. Das können wir aber nur, wenn erstens ein Jeder von uns immer

mehr und mehr strebt, tüchtiger zu werden in seiner Arbeit, wenn wir dabei aber zweitens nicht untergehen in dem engen Kreise des eigenen Interesses, sondern mit weitem Blick und treuem Herzen in dem Fachgenossen den ebenso treu wie wir schaffenden Kollegen ehren und hochhalten. Dann, aber auch nur dann wird der Ruhm deutscher Mechanik, den Haensch mit begründen half, sich erhalten und stets wachsen zum Nutzen des Einzelnen und zur Ehre des Vaterlandes.

So mögen sich denn fest unsere Hände zusammenschliessen, wenn wir diesen Grabeshügel verlassen. Du aber, der Du unser Freund warst, so lange Du unter uns weiltest, Du sollst unser Leitstern sein, auf dass wir auf Deinen Wegen weiter wandeln! Dein Andenken unter uns bleibe ein gesegnetes für alle Zeit! Das walte Gott!

Mit dem Gesange „Ueber allen Gipfeln ist Ruh" schloss die einfache und erhebende Feier.

Bücherschau.

W. H. Uhland, Branchen-Ausgabe des Skizzenbuchs f. den praktischen Maschinen-Konstrukteur. Ein Hülfsbuch f. Techniker, sowie f. Schüler technischer Lehranstalten. 16. Bd.: Dynamomaschinen u. elektr. Leitgn. 1. Ergänzungsheft. qu.-gr. 4°. 48 S. Dresden, G. Kühtmann. 4,80 *M.*

A. Wilke, Die Elektrizität, ihre Erzeugung u. ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe. 3. Aufl. In 17 Lfgn. 1. Lfg. gr. 8°. S. 1—40 m. Abbildgn. u. 1 Taf. Leipzig, O. Spamer. 0,50 *M.*

Arth. Frhr. v. Hübl, Die Dreifarbenphotographie m. besond. Berücksicht. des Dreifarbendruckes u. der photographischen Pigmentbilder in natürlichen Farben. Enzyklopädie der Photographie, 26. Hft. gr. 8°. VIII, 159 S. m. 30 Abbildgn. u. 4 Taf. Halle, W. Knapp. 8,00 *M.*

Patentliste.

Bis zum 3. Mai 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. P. 7917. Bogenlampe. H. Pieper fils, Lüttich. 14. 1. 96.

L. 10 904. Zeitmesser für Telephongespräche. H. Lechner, Schweinfurt. 2. 12. 96.

St. 4206. Vielfachumschalter mit horizontal liegenden Klinkentafeln. R. Stock & Co., Berlin. 13. 4. 95.

J. 4049. Wechselstrom-Motorzähler. J. Juraske, H. Brockelt u. F. Rumrich, Dresden. 1. 8. 96.

42. M. 13 336. Pneumatischer Fluthmesser. A. Mensing, Berlin. 24. 10. 96.

48. B. 20 171. Mittel zur Beseitigung von Rost. A. Buecher, Heidelberg. 18. 1. 97.

49. N. 3856. Fräsmaschine mit neigbarem Werkzeugkopf. Ch. E. van Norman, Springfield, V. St. A. 2. 9. 96.

M. 13 438. Verfahren zur Herstellung von Akkumulatorenplatten. W. Majert, Grünau. 27. 11. 96.

K. 14 198. Bohrmaschine mit unmittelbarem Antrieb der Bohrspindel durch ein Reibungskegelradgetriebe. F. Kegel & Co., Breslau. 15. 7. 96.

57. D. 7609. Blende zur Regulirung der Intensitäten der verschiedenen Farben des Lichtes. J. W. Mc. Donough, Chicago. 22. 6. 96.

67. C. 6425. Maschine zum Schleifen und Poliren von Stäben. M. E. Clark, Worcester, Mass., V. St. A. 3. 11. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 92 488. Wechselstrom-Motorzähler. G. Hookham, Birmingham. 12. 5. 96.

Nr. 92 490. Direkt zeigender Widerstandsmesser mit inhomogenem Magnetfelde und Differentialgalvanometerschaltung. Zus. z. Pat. 75 503. Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. 8. 12. 96.

Nr. 92 564. Elektrischer Flüssigkeitskondensator mit Aluminiumelektroden. Ch. Pollak, Frankfurt a. M. 14. 1. 96.

Nr. 92 567. Elektrischer Arbeitsmesser mit Dynamometerwaage. J. Déjardin, Paris. 12. 11. 96.

Nr. 92 618. Selbstthätig wirkender Zeitmesser für Ferngespräche; Zus. z. Pat. 85 463. M. Bösl, München. 2. 8. 96.

42. Nr. 92 519. Registrirvorrichtung für Zählwerke an Maassstäben. J. Koslowsky, Breslau. 17. 6. 96.

Nr. 92 639. Schublehre. E. Weber, Pforzheim. 5. 11. 96.

Nr. 92 694. Vorrichtung zur Aufhebung der Biegung eines drehbaren Freiträgers, insbesondere eines Fernrohres. C. Hoppe, Berlin. 3. 7. 96.

57. Nr. 92 582. Photographisches Objektiv, aus drei getrennten Linsen bestehend. H. L. Aldis, London. 15. 9. 95.

67. Nr. 92 482. Schleif- und Polirvorrichtung. G. H. P. Flagg, Boston. 19. 11. 95.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 11. 1. Juni. 1897.

Inhalt: P. Szymański, Die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin (Fortsetzung) S. 81. — H. Pflaum, Apparat zur Beobachtung Röntgen'scher Schatten S. 83. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Anmeldung S. 84. — Zwgv. Berlin, Sitzung vom 6. 4. 97 S. 84. — Zwgv. Hamburg-Altona, Exkursion vom 4. 5. 97 S. 85. — Personen-Nachrichten S. 85. — Kleinere Mittheilungen: H. Krüss, Was ist ein „Optisches Instrument"? S. 85. — Neue Ablesevorrichtung für Galvanometer S. 86. — Jahresversammlungen und Ausstellungen S. 86. — Patentschau: S. 86. — Patentliste: S. 88.

Die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin.

Vortrag,

gehalten auf dem VII. Mechanikertage am 14. August 1896

von

Prof. Dr. **P. Szymański** in Berlin.

(Fortsetzung.)

Bei der Wahl und Behandlung des Stoffes sucht der Unterricht eine doppelte Aufgabe zu lösen: derselbe soll einerseits den Schülern ein orientirendes, möglichst allseitiges Bild ihres Faches liefern, andrerseits hat er ein gründliches Verständniss der wiederkehrenden Gesetze und die Einprägung derselben herbeizuführen. Dabei wird stets auf die Entwickelung der Selbständigkeit der Beobachtung und des Urtheils und der Anwendung des Erlernten auf das Fach Gewicht gelegt. Der Umfang und die Methode des Unterrichts in den einzelnen Gegenständen wird durch folgende Darlegungen gekennzeichnet.

Der *mathematische Unterricht* soll dem Schüler die Möglichkeit bieten, sich diejenigen mathematischen Kenntnisse anzueignen, welche zur selbständigen Ausübung seines Berufs unbedingt nothwendig sind, und er beschränkt sich auf das Unentbehrlichste. Vorausgesetzt wird die Kenntniss der wichtigsten planimetrischen Sätze und einige Fertigkeit im Umwandeln von Zahlenausdrücken mit Potenzen und Wurzeln, sowie auch einige Uebung im Lösen von Gleichungen ersten Grades. Weil erfahrungsgemäss die Meisten, auch die besser in der Mathematik Vorgebildeten, nur eine schablonenmässige Zusammenstellung von Sätzen, einen Ballast von Formeln, ohne jegliche Uebung in der Anwendung derselben auf praktische Beispiele mitbringen, so ist zunächst eine Sichtung und Neubearbeitung des Mitgebrachten erforderlich, was durch eine kurze Wiederholung dieser Elemente an der Hand von aus der Praxis entnommenen Beispielen erreicht wird. Diese Wiederholung giebt dem Schüler auch Gelegenheit, etwa vorhandene Lücken auszufüllen und sich eine Sammlung von den wichtigsten Lehrsätzen und Gesetzen anzueignen und einzuprägen.

Die 8 wöchentlichen Stunden, welche im 1. Semester für den mathematischen Unterricht bestimmt sind, werden alsdann unter die einzelnen Gebiete so vertheilt, dass auf die Stereometrie 2, Algebra 1, Trigonometrie 2 und auf mathematisch-physikalische Uebungen 3 Stunden wöchentlich verwandt werden. Im 2. Semester werden 2 wöchentliche Stunden zunächst zur Befestigung des im 1. Semester Erlernten benutzt, worauf eine Erweiterung des Pensums durch die Behandlung der Kurvenlehre eintritt; 2 Stunden dienen lediglich zur Behandlung von Aufgaben der Praxis. Obgleich in dem rein theoretischen mathematischen Unterricht zahlreiche Beispiele und Uebungsaufgaben zur Erläuterung der mathematischen Gesetze herangezogen werden, so ist es doch die Hauptaufgabe dieses Theils des mathematischen Unterrichts, die mathematischen Wahrheiten zum Verständniss zu bringen. Dagegen haben die mathematisch-physikalischen Uebungen den Zweck, den Lehrstoff zum verfügbaren Eigenthum des Schülers zu machen und das Können in der Anwendung der mathematischen Kenntnisse auf praktische Beispiele herbeizuführen. Hier wird daher der Schüler vorzugsweise dazu angeleitet, sein mathematisches und physikalisches Wissen beim Lösen von Aufgaben aus dem Fachgebiete zu verwerthen, die gewählten Beispiele in das mathematische Gewand einzukleiden und dieselben selbständig zu behandeln. Gleich-

zeitig bieten diese Uebungsstunden Gelegenheit dar, die in der Physik gewonnenen experimentellen Grundlagen nach theoretischer Richtung hin zu erweitern.

Die *Physik* wird vorzugsweise experimentell durchgearbeitet, doch werden hierbei auch mathematische Betrachtungen, soweit dies der mathematischen Bildung der Schüler entspricht, eingeschoben, wobei als Ziel dieses Unterrichts die Doppelaufgabe gilt, einmal den Schüler mit den grundlegenden, wiederkehrenden Gesetzen dieser Disziplin vertraut zu machen, ihm ein möglichst abgeschlossenes Ganzes von positiven Kenntnissen darzubieten, das andere Mal ihm die Einblicke in das Gesammtgebiet der Physik zu eröffnen und ihn soweit zu orientiren, dass er im Stande ist, durch weitergehende Beschäftigung mit dem Gegenstande mit Verständniss in die komplizirteren Erscheinungen einzudringen und die Gesetze aufzufassen. Die grundlegenden Erscheinungen werden möglichst vielseitig besprochen und die Gesetze durch verschieden abgeänderte Versuche begründet. Die Besprechung der Konstruktionen und Eigenthümlichkeiten der Demonstrationsapparate lehrt die Schüler an den Instrumenten das Wesentliche vom Unwesentlichen zu unterscheiden und regt sie an zum selbständigen Nachdenken über die Art und Weise, die Erscheinungen zu demonstriren und Apparate zusammenzusetzen. Auch die Methoden der Bestimmung der praktisch wichtigen physikalischen Konstanten werden durch Versuche erläutert, was ein reiches Material für die später von den Schülern auszuführenden praktischen Arbeiten im Laboratorium darbietet. Es sei noch bemerkt, dass bei jeder Gelegenheit die Verkettung der verschiedenen Gebiete der Physik betont und dadurch ein allgemeines Interesse für sämmtliche Kapitel geweckt wird.

In Bezug auf den Lehrgang musste eine von der üblichen abweichende Anordnung zur Vertheilung des Stoffes gewählt werden. Der Unterricht in der Instrumentenkunde erfordert einige Vorkenntnisse in der Optik, der in der Elektrotechnik einige Vorbildung in der Elektrizitätslehre. Da erfahrungsmässig die Vorbildung der Schüler gerade auf diesen Gebieten sehr mangelhaft war, mussten die Stunden so eingetheilt werden, dass bereits im 1. Semester die Grundgesetze der Optik, Elektrizitätslehre und auch der Mechanik wöchentlich in Parallelvertheilung behandelt wurden. Da in der kurzen Zeit nur die grundlegenden Erscheinungen und die wichtigsten Gesetze demonstrirt werden können, hat der pyhsikalische Unterricht im 2. Semester die behandelten Kapitel zu ergänzen und zu erweitern.

Der Unterricht in der *technischen Mechanik* ersteckt sich im Wesentlichen auf den Ausbau der in der Physik gegebenen Grundlehren der Mechanik nach der technischen Seite hin. Als dem Interessenkreis der Mechaniker besonders naheliegend wird eingehend die Statik und Dynamik fester Körper behandelt, die Zusammensetzung von Kräften, die Lehre vom Schwerpunkt, von der Standfestigkeit, von der Reibung, die Gleichgewichtsbedingungen der einfachen Maschinen, die Begriffe Arbeit, Effekt, Wirkungsgrad u. s. w., immer unter Hinweis auf die praktischen Erfahrungen der Schüler und unter Erweiterung auf das Verständniss der Kraft- und Arbeitsmaschinen. Bei der Behandlung zahlreicher Aufgaben findet sich dann Gelegenheit, das Verständniss der Schüler zu prüfen und zu fördern. Die erworbenen Kenntnisse werden dann erweitert durch einen kurzen Abriss der Festigkeitslehre, welche es dem Mechaniker ermöglichen soll, sich über die Wahl der Abmessungen von Instrumententheilen und Hülfseinrichtungen der Werkstatt Aufschluss zu verschaffen. Einfache Berechnungen auf Zug, Druck, Biegung, Abscheerung und Verdrehung werden an Beispielen geübt und zum Theil auf rein graphischem Wege gelöst. Endlich wird ein möglichst eingehender Ueberblick über die Mechanismen gegeben, welche für den Feinmechaniker von besonderer Wichtigkeit sind. So finden z. B. Erklärung die verschiedenen Geradführungen und Lenker, die Zahnradkonstruktionen, Wechsel- und Wendegetriebe, Riemenübertragungen, Kuppelungen, Feder- und Gewichts-Akkumulatoren, Regulatoren und die typischen Mechanismen einiger Arbeitsmaschinen.

Der *Unterricht in der Instrumentenkunde* soll einmal dem Mechanikergehülfen, ähnlich wie die beschreibende Maschinenlehre dem Techniker, ein orientirendes und daher möglichst ausgedehntes Bild über das gesammte Gebiet seiner Kunst bieten. Es werden somit typische Instrumente aus den verschiedenen Zweigen der wissenschaftlichen Messtechnik in systematischer Folge vorgeführt, ihr Zweck und Gebrauch sowie das Wesentliche ihrer Konstruktion erörtert. Der grosse Umfang des in verhältnissmässig kurzer Zeit zu behandelnden Stoffes sowie die Unmöglichkeit der Herbeischaffung mancher Apparate zwingt nothwendig dazu, eine zweckmässige Auswahl zu treffen; es

können nur die hauptsächlichsten Fundamentalinstrumente einer eingehenden Besprechung unterworfen werden, doch bietet sich hierbei Gelegenheit, auch weniger wichtige kurz anzufügen und dem Grundprinzipe nach zu erörtern.

Der zweite, kaum weniger wichtige Zweck dieses Unterrichts besteht darin, ein gründliches Verständniss der bei allen Instrumenten wiederkehrenden Elemente, und zwar sowohl hinsichtlich des Prinzips ihrer Einrichtung und Gebrauchs, beispielsweise des Ablesens der Nonien oder der Mikrometerschrauben, des Horizontirens mit der Libelle u. dgl., sowie der ihnen zufällig oder inhärent anhaftenden Fehler, als auch des Grades der mit ihnen erreichbaren Genauigkeit herbeizuführen. Beide Aufgaben lassen sich vollkommen nicht trennen, doch wird im Lehrgang darauf geachtet, Einfacheres und leichter Verständliches dem Komplizirten und Schwierigeren vorangehen zu lassen. Es hat sich jedoch im Laufe der Zeit die Nothwendigkeit herausgestellt die Besprechung des optischen Theils gleichzeitig neben der des anderen, vorwiegend mechanischen, hergehen zu lassen; demzufolge wurden die 4 wöchentlichen Stunden so getheilt, dass abwechselnd 2 Stunden dem einen und 2 Stunden dem anderen gewidmet werden. Hand in Hand mit der Erörterung der Theorie der einzelnen Elemente oder ganzer Instrumente geht, wo es thunlich ist, während des Unterrichts praktische Beobachtung und die Ausführung der Justirung. Eingehendere darauf bezügliche Uebungen werden im zweiten Semester in systematischer Folge angestellt. Durch Besuch der Königl. Sternwarte, der Einrichtungen der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission sowie der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt wird den Schülern Gelegenheit geboten, auch die Ausführungen grosser, für die weitgehendsten Anforderungen berechneter Instrumente kennen zu lernen.

Der *Unterricht in der Elektrotechnik* hat zunächst im Anschluss an die bei den Schülern vorhandene Vorbildung und dann weiter unter Berücksichtigung der in der Physik erzielten Erweiterung der Kenntnisse die Elemente der Elektrotechnik des Schwachstromes und beim weiteren Fortschritt auch die des Starkstromes zu behandeln. Es werden zunächst die einfachsten Elektrizitätsquellen, die in der Praxis vorkommenden Schwachstromapparate, die gebräuchlichsten Messinstrumente und Messmethoden der Elektrotechnik des Gleichstromes erörtert. Hierauf werden die Elemente der Theorie der Stromerzeuger und Strommotoren behandelt, woran sich eine Besprechung elektrischer Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlagen in ihren Grundzügen anschliesst. Zur Unterstützung dieses Unterrichts sind im zweiten Semester von den 14 für Zeichnen und Entwerfen bestimmten Stunden 2 wöchentliche Stunden speziell für Zeichnen von elektrischen Apparaten und Maschinen abgezweigt. In diesem Unterricht wird nicht so sehr die Technik des Zeichnens überhaupt geübt, als vielmehr den Schülern Gelegenheit geboten, sich einerseits einige Besonderheiten des Zeichnens in der elektrotechnischen Industrie anzueignen, andrerseits sich beim Konstruiren von Maschinen und Apparaten im Anschluss an den theoretischen Unterricht in der Elektrotechnik in der Berechnung derselben zu üben oder beim Durchrechnen gegebener Konstruktionen dieselben auf Richtigkeit zu prüfen.

(Schluss folgt.)

Apparat zur Beobachtung Röntgen'scher Schatten (Skiaskop).

Von H. Pflaum in Riga.

Dreierlei Eigenschaften der Röntgen-schen Strahlen können zu Beobachtungen an und mit denselben verwandt werden: die elektrostatischen, die fluoreszenzerregenden und die photochemischen. Von diesen stellen die ersten das schwächste, die letzten dagegen das stärkste Reagens dar; die in der Mitte zwischen beiden liegende, die fluoreszenzerregende Fähigkeit, wenngleich von der photochemischen übertroffen, leistet jedoch in manchen Fällen vollkommen Ausreichendes, und die hierauf beruhende Beobachtungsmethode wird als eine direkte wohl immer von grosser Bedeutung bleiben.

Deshalb ist man vielfach bemüht gewesen, durch Herstellung von möglichst homogenen Schichten stark fluoreszirender Substanzen Schirme zu erhalten, an denen man die Röntgen'schen „abgetönten Schatten“ der verschiedensten Dinge, insbesondere der verschiedenen Organe des menschlichen Körpers direkt zu beobachten vermag. Ein Hauptérforderniss aber, um die bisweilen sehr schwachen Schatten deutlich sehen zu können, ist ein vollkommen dunkler Beobachtungsraum. Deshalb muss die Strahlenquelle, das ebenfalls fluoreszirende Glasrohr, in schwarzes Tuch gehüllt, die Beobachtung

selbst aber in einem Raume, der gleich einem photographischen Dunkelzimmer gegen die Tageshelle geschützt ist, vorgenommen werden. Dass hierin mancherlei Unbequemlichkeiten liegen, ist von vornherein klar: Der Mediziner, der eine diagnostische Untersuchung macht, braucht einen hellen Raum, ausser für die Momente, wo er am Fluoreszenzschirm beobachtet; hat er Platz genug für die Einrichtung eines Dunkelzimmers, so ist er doch vor und nach jeder Beobachtung des Lichts benöthigt. Der Physiker, der etwa photometrische oder andere Untersuchungen mit den Röntgen-Strahlen vornimmt, kann auch nicht alle diese Arbeiten in eine besondere Dunkelkammer verlegen, da eine solche wohl schon zu photographischen Zwecken eine besondere Einrichtung erhalten hat. So ist es denn erwünscht, einen Dunkelraum zu besitzen, der wenig Platz einnimmt und die Beobachtungen nach Möglichkeit bequem macht. Dies leistet die im nachstehenden beschriebene Vorrichtung.

Auf einem verstellbaren Stativ mit drei Füssen ruht ein rechteckiger Kasten, dessen Rückwand offen ist. Den Deckel klappt man auf und schiebt die als Rückwand dienende Fluoreszenztafel, wie solche jetzt in verschiedenen Grössen käuflich sind, hinein. Die Tafel stützt sich allseitig gegen vorspringende Leisten, und auch der Deckel besitzt ebensolche Leisten, sodass, wenn derselbe heruntergeklappt ist, keine Spur von Licht in den Kasten gelangen kann, ausser durch das Beobachtungsrohr, das sich an der Vorderwand befindet. Dieses Beobachtungsrohr hat im Querschnitt eine fast nierenförmige Gestalt, und seine Oberfläche besitzt eine mehrfache Krümmung. Das freie Ende dieses Tubus ist derart gestaltet, dass es annähernd einer Kurve entspricht, die man auf dem Gesichte über Stirne, Wangen und Nasenrücken verläuft. Bringt man nun seinen Kopf dicht an den Tubus, so ist ein Lichtzutritt von Aussen gänzlich ausgeschlossen. Da aber die Gesichtsformen verschiedener Personen recht beträchtlich differiren, so ist die vordere Kante des Tubus mit einem breiten Sammetpolster versehen; dieses ermöglicht ein bequemes Anlegen des Gesichts und dient als Lichtabschluss für den Fall, dass die Gesichtsform des Beobachters zu sehr von der Tubusform abweichen sollte.

Die Beobachtungen mit dem beschriebenen Apparate, den man als ein *Skiaskop* (von σκιά = Schatten) bezeichnen könnte, sind sehr bequem. Im hellsten Zimmer kann man die feinsten Details, die auf der Fluoreszenztafel überhaupt sichtbar werden, erkennen; ausserdem ist die Haltung des Kopfes eine ungezwungene und die Athmung keineswegs erschwert, da Mund und Nase ganz frei liegen. Der Tubus ist aus sauber lackirtem, innen geschwärztem Messingblech nach meiner Angabe vom hiesigen Mechaniker Masing (Basteiboulevard 8) hergestellt, die Fluoreszenztafel mit 24×30 *cm* wirksamer Fläche ist vom Mechaniker P. Altmann (Berlin NW., Luisenstr. 52) bezogen. Da dieselbe in den Kasten nur hineingeschoben ist, lässt sie sich in jedem Augenblicke herausnehmen und zu etwaigen anderen Zwecken verwenden.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

Herr Karl Weiss, Rechtsanwalt und Notar, Lauban.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Sitzung vom 6. April 1897. Vorsitzender: Herr Professor Dr. Westphal.

Herr Dr. Liebenthal spricht über Lichtmessung. In dem durch sehr zahlreiche Demonstrationen und Experimente erläuterten Vortrage werden zunächst die verschiedenen Photometer behandelt und zwar die nach Bunsen, Lummer-Brodhun, Weber und Talbot; sodann werden die gebräuchlichsten Lichtmaasse besprochen, die englische Kerze, die deutsche Vereinskerze, die Pentanlampe, sowie besonders die Hefner-Lampe, von denen die letztgenannte die erste und bis jetzt einzige beglaubigte Einheit des Lichtmaasses ist. An einer Haensch'schen Photometerbank wird die Vergleichung zweier Lichtquellen demonstrirt und sodann die räumliche Lichtvertheilung bei den verschiedensten Lichtquellen erläutert. Zum Schluss vergleicht der Vortragende die Beleuchtung durch Petroleum, Gasglühlicht, elektrisches Glüh- und Bogenlicht hinsichtlich des Kostenpunktes.

Nach einer kurzen Pause wird ein Dankschreiben von Herrn Th. Ludewig verlesen und das Protokoll der letzten Sitzung genehmigt; hierzu bemerkt Herr G. Halle-Rixdorf, dass er demnächst auf das mikroskopische Gefüge des Karborundums zurückzukommen beabsichtige.

In den Vorstand des Hauptvereins wird Herr C. P. Goerz für den verstorbenen Herrn P. Dörffel gewählt. — Der Vorsitzende macht einige Mittheilungen über den Umfang der Anmeldungen zur Pariser Weltausstellung und

bittet hierbei dringend, die Anmeldungen möglichst zu beschleunigen, damit die deutsche Präzisionstechnik bei der Vertheilung des Platzes ausreichend berücksichtigt werde, zumal da die Pariser Ausstellung bedeutend weniger Flächeninhalt haben werde, als die in Chicago. — Herr Blaschke legt einige neu erschienene Bücher vor. — Herr Handke theilt mit, dass der Denkstein für Hermann Haensch am 7. Mai eingeweiht werden soll. *Bl.*

Zweigverein Hamburg-Altona.

Am 4. Mai unternahm der Verein unter Betheiligung von 50 Personen eine Besichtigung der Margarine- und Kakaofabrik von A. L. Mohr in Bahrenfeld und der neuen Gasanstalt der Stadt Altona.

Herr Mohr hatte selbst die Liebenswürdigkeit, die Gesellschaft durch seinen ganzen ausgedehnten Betrieb zu führen und die Art der Fabrikation im Einzelnen zu erklären. Dabei überzeugten sich die Theilnehmer durch persönliche Prüfung von der vorzüglichen Beschaffenheit des Fabrikates.

Nach einer Erfrischungspause in der Brauerei wurde der Weg zur Gasanstalt angetreten, wo die Gesellschaft von Herrn Inspektor Kupfer empfangen wurde. Derselbe hielt zunächst einen kleinen Vortrag über die ganze Einrichtung der Anstalt und leitete sodann den Rundgang durch die verschiedenen Betriebsräume. Von besonderem Interesse waren die erst in neuerer Zeit in der Gastechnik üblichen geneigt liegenden Retorten, in welchen die Kohlen sich gleichmässig ausbreiten, das Regulatorhaus, die eigenartige durch hydraulischen Druck bewegte Hebebühne, der grosse Gasometer und anderes mehr.

Bei dem sich hieran schliessenden Zusammensein in der Brauerei wurde auf Vorschlag der Ausflugs-Kommission beschlossen, vierzehn Tage nach Pfingsten einen Ausflug nach Reinbeck zu unternehmen. *H. K.*

Herr **Dr. F. Plato,** bisher Technischer Hülfsarbeiter bei der Kais. Normal-Aichungs-Kommission in Berlin, ist zum Mitgliede dieser Behörde und zum Regierungsrath ernannt worden.

Herr **Robert Landolt,** Präsident der Aktiengesellschaft für Fabrikation Reishauerscher Werkzeuge in Zürich, ist von einem entlassenen Angestellten dieser Fabrik ermordet worden. Der Verstorbene, ein Bruder des Kurators der Zeitschr. f. Instrkde., des Geh. Reg.-Raths, Prof. Dr. H. Landolt in Berlin, hat sich auch um die D. G. f. M. u. O. Verdienste erworben durch Mitarbeit bei der Normirung des Loewenherz-Gewindes; so nahm er u. a. Theil an der Konferenz zu München im Dezember 1892, auf welcher die Vorarbeiten für dieses Schraubensystem zum Abschluss gelangten; auch dem Vereinsblatt hat er sein Interesse zugewandt und in ihm *(1893. S. 161)* einen Artikel veröffentlicht über Gewindeschneidkluppen mit zweitheiligen Backen.

Kleinere Mittheilungen.

Was ist ein „Optisches Instrument"?

Die Hamburger Polizei-Behörde richtete an die Hamburger Gewerbekammer folgendes Auskunftsersuchen:

Nach § 56,11 Gewerbeordnung in der Fassung vom 6. August 1896 sind Schmucksachen, Bijouterien, Brillen und optische Instrumente vom Ankauf oder Feilbieten im Umherziehen ausgeschlossen, auch dürfen diese Sachen nach § 42,a a. a. O. innerhalb des Gemeindebezirks, des Wohnortes oder der gewerblichen Niederlassung von Haus zu Haus oder auf öffentlichen Wegen, Strassen, Plätzen oder an anderen öffentlichen Orten nicht feilgeboten oder zum Wiederverkauf angekauft werden.

Da der Begriff Schmucksachen, Bijouterien und optische Instrumente im Gesetze nicht näher definirt ist, derselbe jedenfalls auch verschiedene Auslegungen zulässt, so wird die verehrliche Gewerbekammer ergebenst ersucht, gefälligst ein Gutachten der betreffenden Sachverständigen über den Begriff der bezeichneten Gegenstände einziehen und hierher mittheilen zu wollen. Speziell wird um Mittheilung ersucht, ob das anliegende Mikroskop[1]) als ein optisches Instrument im Sinne des § 56,11 Gewerbeordnung anzusehen ist.

Die Polizeibehörde.
Abtheilung III.
gez.: Stahmer Dr.

Darauf erstattete der von der Gewerbekammer beeidigte Sachverständige für Feinmechanik und Optik das folgende Gutachten:

Ich verstehe unter Instrument ein Werkzeug, ein Geräth, ein Hülfsmittel, welches man benutzen muss, um eine bestimmte Verrichtung auszuführen.

So wird im juristischen Sinne häufig als Instrument eine Urkunde bezeichnet, die dem Inhaber einen Besitztitel, d. h. die Möglichkeit der Verfügung über eine Sache giebt.

Die Verbindung des Wortes „Instrument" mit einem Eigenschaftswort findet in verschiedenem Sinne statt. Unter musikalischen

[1]) Es handelte sich dabei um die bekannten gegossenen zylindrischen Lupen mit zwei sphärisch konvexen Flächen, die auf den Strassen feilgeboten werden.

Instrumenten versteht man solche, mittels deren man Musik machen kann, während man unter chirurgischen Instrumenten solche begreift, welche dem Chirurgen als Werkzeug dienen. Desgleichen versteht man unter einem optischen Instrument nicht nur ein solches, welches an sich optische Wirkungen oder Licht hervorbringt, sondern auch ein solches, welches unter Benutzung seiner optischen Eigenschaften und der allgemeinen Eigenschaften des Lichtes als ein Werkzeug zur Erreichung irgend welcher Zwecke dient.

Da aber die Optik ein Zweig der physikalischen Wissenschaft ist, so ist ein optisches Instrument ein wissenschaftliches Instrument, und es ist unter allen Umständen eine Vorrichtung nur dann ein optisches Instrument, wenn sie unter Erfüllung der Regeln der Wissenschaft, in diesem Falle der Optik, hergestellt ist und dementsprechende Wirkungen aufweist.

Erfüllt eine Vorrichtung diese Bedingungen nicht, so ist sie entweder nur ein Modell oder ein Spielzeug. Als letzteres muss ich auf Grund der obigen Darlegungen das anliegend wieder zurück erfolgende sogenannte Mikroskop bezeichnen.

gez.: Dr. Hugo Krüss.

Eine neue Ablesevorrichtung für Galvanometer.

Von C. B. Rice.

Amer. Journ. of Science. (4) 2. S. 276. 1896.

Die von Prof. Hastings herrührende Vorrichtung besteht darin, dass der Spiegel des Instrumentes in der Mitte ein Loch von etwa 1,5 *mm* Durchmesser besitzt; die Rückwand des Instrumentes ist ebenfalls durchbrochen und wie die Vorderwand mit einem Planparallelglas verschlossen, sodass man frei durch die Mitte des Spiegels hindurchsehen kann. In einem regulirbaren Abstande von 5 bis 7 *cm* vom Spiegel befindet sich eine kleine Linse von der doppelten Brennweite dieses Abstandes mit dicht darunter befestigter kurzer Skala und auf der anderen Seite des Spiegels in derselben regulirbaren Entfernung ein schwarzer Faden auf weissem Grunde. Durch die Linse erblickt man das bewegliche Spiegelbild der Skala und gleichzeitig durch das Loch des Spiegels hindurch den feststehenden schwarzen Faden.

Diese Ablesevorrichtung dürfte sich namentlich für transportable Galvanometer mit mässiger Empfindlichkeit für Nullmethoden vorzüglich eignen, da sie sich wegen ihrer Kleinheit konstruktiv sehr gut mit dem Instrument vereinigen lässt, eine genauere Ablesung gestattet als ein Zeiger und einfacher und billiger ist als die objektive Ablesung oder eine solche mit Fernrohr und Skala. *Bornhäuser.*

Die **V. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker** findet vom 10. bis 13. Juni d. J. in Eisenach statt.

Der **I. Internationale Mathematiker-Kongress** wird vom 9. bis 11. Juni d. J. in Zürich abgehalten werden.

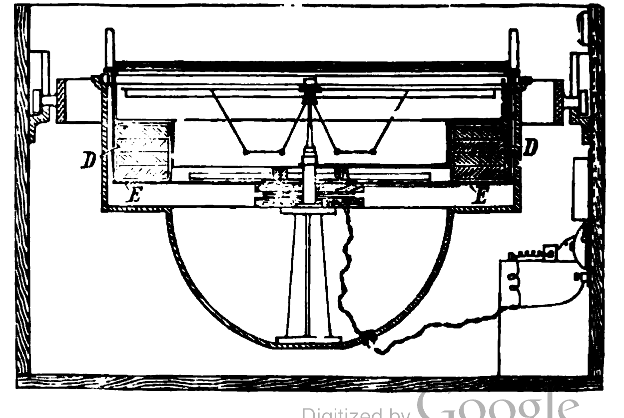
II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898. Nachdem die provisorischen Anmeldungen nach Zahl und Art in sehr befriedigender Weise eingelaufen waren, sind nunmehr die Anmeldebögen zur definitiven Anmeldung versandt worden.

Eine **Internationale Erfindungs- und Exportwaaren - Ausstellung** findet in London im Polytechnischen Institut während der Monate August und September d. J. statt.

Patentschau.

Schiffskompass. A. Wemyss Horsbrugh in London. 15. 3. 1896. Nr. 90594. Kl. 42.

Bei diesem Schiffskompass wird die wahre Nordlinie und der Ort des Schiffes nicht durch astronomische Bestimmungen, sondern durch unmittelbare magnetische Beobachtungen festgestellt.



Das Prinzip, auf welchem diese Erfindung beruht, besteht in der direkten Regelung der vorhandenen magnetischen Kräfte, sodass sich ein magnetisches Feld ergiebt, in welchem die Kraftlinien beider Polaritäten gleichmässig über gleiche Räume vertheilt sind.

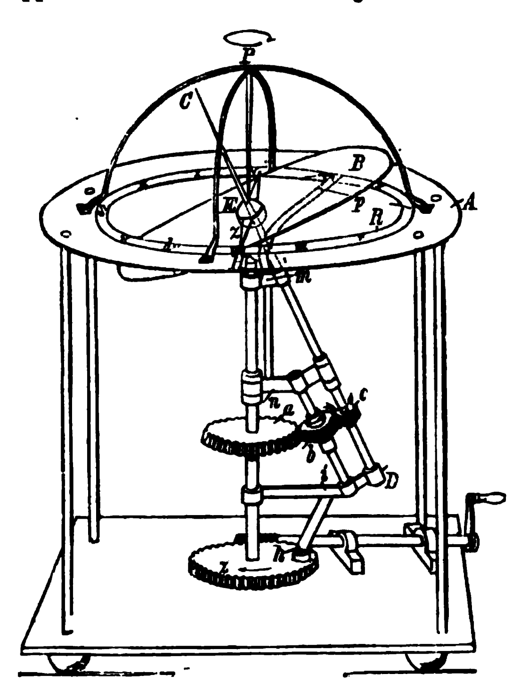
Eine Ausführungsform dieses Prinzips ist derart eingerichtet, dass ein

einstellbarer waagerechter Eisenring D (oder mehrere solche Ringe) in entgegengesetzten Richtungen mit Leitungsdraht E umwunden ist, der von der Erde oder einem Elektrizitätserzeuger aus mit Strom versehen wird.

Vorrichtung zum Regeln des Abstandes der neu eingesetzten Kohlenstifte von Bogenlampen. Naeck & Holsten in Stralsund. 19. 3. 1896. Nr. 90 516. Kl. 21.

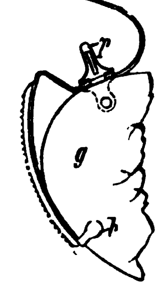
Durch Anheben des unteren Kohlenhalters nach dem Einsetzen neuer Kohlen wird der von der Feder L beeinflusste, schwingende, die Kettenführungsrolle I tragende Rahmen K in eine höchste Lage gebracht, wonach beim Freigeben des Kohlenhalters durch das erfolgende Niederschwingen des Rahmens die Kohlen um eine bestimmte Länge getrennt werden, um beim Angehen der Lampe durch von ihrem Mechanismus bewirktes Heben des Rahmens mittels des vom Magneten N angezogenen, durch seinen Arm P gestützten Hebels O, zum Zweck der Lichtbogenbildung, zusammengeführt zu werden.

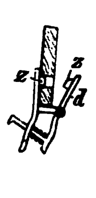
Apparat zur Veranschaulichung der Rotation und Präzession der Erde. A. Krebs in Halle a. S. 22. 5. 1896. Nr. 90 460. Kl. 42.



Um die Rotation der Weltachse CD um den Pol P der Ekliptik A, die Präzession des Frühlings- und Herbstpunktes und die Rotation der Erde E selbst zu veranschaulichen, sind mit dem losen Antriebsrad z durch Gestell $hinm$ zwei schräg stehende Räder bc verbunden, die sich bei Drehung des Rades z an dem festen Rad a abwälzen, wobei der Pol P von der verlängerten Erdachse CD umkreist wird. Ferner wird während der Bewegung der mit dem Kreisringe R fest verbundene Zeiger Z stets die Schnittlinien der beiden Ebenen A und B (B = Aequatorebene) anzeigen und der Arm mp den Ring R mit den Zeichen der Sternbilder herumdrehen. Durch diese Bewegung erkennt man das Vorschreiten des Frühlings- und des Herbstpunktes und das Wegrücken der Zeichen von ihren Sternbildern.

Augengläser (Brillen, Klemmer) ohne Randeinfassung mit leicht lösbarer Befestigung des Glases. O. Messter in Berlin. 20. 5. 1896. Nr. 90 151. Kl. 42.



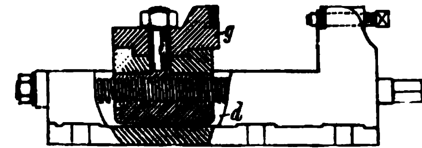


Die Befestigung des Glases geschieht durch eine mit Zapfen z in das Glas g eingreifende unter Federdruck stehende Klemme p und einen das Glas lose umfassenden Bügel b.

Umkehrsystem für terrestrische Fernrohre. Voigtländer & Sohn in Braunschweig. 23. 1. 1896. Nr. 90 690. Kl. 42.

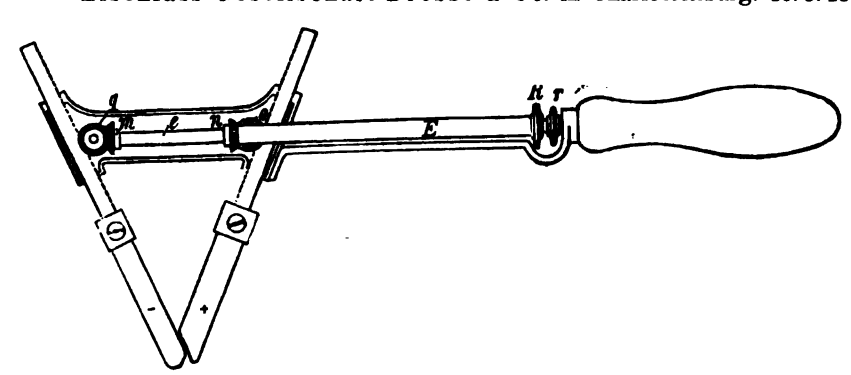
Dieses Umkehrsystem für terrestrische Fernrohre besteht aus einem einzigen verkitteten Linsensystem, welches mindestens dreitheilig sein muss und so korrigirt ist, dass ein grosser Oeffnungswinkel des Objektivs thatsächlich ausgenutzt wird.

Parallel-Schraubstock mit drehbarer Backe. J. Hoffmann aus Niederschlema i. S., z. Z. in Dresden. 24. 4. 1896. Nr. 90 192. Kl. 49.



Der Parallel-Schraubstock besitzt zum Einspannen keilförmiger Werkstücke eine Backe g, welche um die zum Zapfen e ausgebildete Spindelmutter d drehbar ist.

Vorrichtung zur Umbildung eines Davy'schen Lichtbogens zu einer Stichflamme. Deutsche Eisenfass-Gesellschaft Drösse & Co. in Charlottenburg. 10. 5. 1895. Nr. 90250. Kl. 49.



Die zur Erzeugung des Lichtbogens dienenden Kohlen + und — werden durch Zahngetriebe *Rr*, *Ee*, *nm*, *oq* so eingestellt, dass die Spitze der negativen Kohle sich stets unter den Krater der positiven befindet. Durch Anwendung einer grossen Stromstärke wird dann der entstehende Lichtbogen zu einer Stichflamme ausgebildet, wobei die negative Kohle in die positive hineinwächst.

Patentliste.

Bis zum 17. Mai 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. K. 14 724. Zeitmesser für Ferngespräche. H. Keim, München. 2. 1. 97.

42. W. 12 106. Druckmesser. G. Willner, Frankfurt a. O. 17. 8. 96.

W. 12 309. Wärmeregler. L. Hermsdorf u. R. Weiske, Chemnitz. 4. 11. 96.

49. F. 9 654. Kugelfräs- oder Schleifmaschine. F. Fischer, Schweinfurt a. M. 4. 2. 97.

M. 13 252. Quergetheilter Spiralbohrer mit auswechselbarem Spitzentheil. W. May, Köln-Zollstock. 26. 9. 96.

57. B. 18 826. Blitzlicht-Apparat mit verstellbaren Flammenträgern. W. Bruns, Chicago, Jll. 9. 3. 96.

74. K. 14 292. Vorrichtung zur Fernübertragung von Magnetnadelstellungen. R. Kübler, Berlin. 11. 8. 96.

S. 9 211. Einrichtung zum Einstellen von Apparaten aus der Ferne durch Elektrizität. Sautter, Harlé & Co., Paris. 1. 2. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 92 860. Messgeräth für Wechselstrom nach Ferraris'schem Prinzip. R. Belfield, London. 23. 10. 95.

Nr. 92 886. Abschmelzsicherung mit in Paraffin gebetteter Quecksilberfüllung. Deutsche Akkumulatoren - Gesellschaft Gebr. Körner, Mannheim. 13. 10. 96.

Nr. 92 959. Motorzähler für Wechselstrom, dessen Hauptstromwickelung im verstellbaren Ankereisen liegt. G. Hummel, München. 25. 1. 96.

42. Nr. 92 866. Vorrichtung zum Fernmelden der Temperatur. Töpffer & Schädel, Berlin. 13. 8. 96.

Nr. 92 867. Einrichtung zur Erzeugung von Doppelbildern bei winkelmessenden Fernrohren. C. Zeiss, Jena. 25. 11. 96.

Nr. 92 976. Freistehende Beleuchtungsvorrichtung für Mikroskope; Zus. z. Pat. 76 833. R. Volk, Hamburg-Eilbeck. 25. 10. 96.

Nr. 93 032. Apparat zum selbstthätigen Registriren des Standes meteorologischer Instrumente auf beliebige Entfernungen. L. Cerebotani, München und A. Silbermann, Berlin. 15. 12. 96.

Nr. 93 033. Doppelfernglas, durch Drehung eines Handgriffes einstellbar. M. Frambach, Charlottenburg. 1. 1. 97.

49. Nr. 92 941. Schraubenschneidmaschine mit Revolverdreh- und Bohrvorrichtung. F. Kraft-Siegrist, Halle a. S. 26. 10. 95.

57. Nr. 92 809. Serien-Apparat mit zwei Filmbändern. R. D. Gray, New-York. 2. 6. 95.

Nr. 93 004. Sucheranordnung für Kameras mit hoch und quer verschiebbarem Objektiv. H. Svensson, Göteborg, Schweden. 2. 6. 96.

70. Nr. 92 871. Zeichenbrett. Frau M. Denecke, Schöneberg b. Berlin. 19. 5. 96.

Nr. 92 911. Reissschiene. H. Dubois, Strassburg i. E. 30. 9. 96.

74. Nr. 92 858. Thermostatischer Feuermelder. H. Baer, H. Bosch und W. D. Greanelle, New-York. 20. 10. 96.

87. Nr. 92 949. Schraubenschlüssel mit verschiebbaren Backenfüllungen. J. P. Funt, London. 25. 6. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 12. **15. Juni.** **1897.**

Inhalt: P. Szymański, Die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin (Schluss) S. 89. — K. Scheel, Ueber die Benutzung der Quecksilberthermometer zu exakten Temperaturmessungen S. 91. — Für die Praxis: Kurvenlineal mit Maasseintheilung S. 93. — Intensiv-Rührer S. 93. — Behandlung des Hartgummis als Isolirmaterial S. 94. — Neues Isolirmaterial S. 94. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Zwgv. Berlin, Sitzung vom 4. 5. 97 S. 94. — Personen-Nachrichten S. 95. — Patentschau: S. 95. — Patentliste: S. 96.

Die Fachschule für Mechaniker und die Tagesklasse für Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin.

Vortrag,

gehalten auf dem VII. Mechanikertage am 14. August 1896

von

Prof. Dr. P. Szymański in Berlin.

(Schluss.)

Der *technologische Unterricht* bezweckt vor Allem eine systematische Ordnung der praktischen Kenntnisse der Schüler. Dabei wird Werth darauf gelegt, dass die Schüler ihre besonderen Erfahrungen anführen und die Vortheile oder Nachtheile dieser Erfahrungen auseinandersetzen; dieser mündliche Austausch der Meinungen hat sich als recht nützlich und anregend erwiesen. Es wird mit einem kurzen Ueberblick über die Aufbereitung und die Eigenschaften der technisch wichtigen Metalle begonnen, sodann werden in möglichster Vollständigkeit die bei der Entstehung eines Instrumentes vorkommenden Arbeitsmethoden, Werkzeuge und Maschinen besprochen. Die Technologie des Holzes findet soweit wichtig Berücksichtigung, ebenso werden in einem besonderen Abschnitte über Materialienkunde Ursprung, Werth und Beurtheilung anderer wichtiger Rohstoffe und Fabrikate besprochen.

Dieser Unterricht wird durch den in der *Chemie* unterstützt. Eine wesentliche Ergänzung und Stütze erfährt der gesammte Unterricht in den *praktischen Arbeiten im physikalischen Laboratorium.* Im Anschluss an den vorangegangenen und fortlaufenden Unterricht in der Physik, Instrumentenkunde, Mechanik und Elektrotechnik wird hier dem Schüler Gelegenheit gegeben, sich mit der Handhabung der Demonstrationsapparate, mit der Prüfung und Justirung der typischen Messinstrumente, Kathetometer, Goniometer, Spektrometer, Waage u. dgl., vertraut zu machen. Die Ermittelung der praktisch wichtigsten physikalischen Konstanten giebt ihm Veranlassung, die verschiedenen durchwanderten Gebiete zu wiederholen und zu ergänzen.

Die Reihe der zu behandelnden Aufgaben führt ihm nicht nur die grundlegenden Messungen der Physik, sondern auch die wichtigsten Probleme der elektrotechnischen Messtechnik vor. Die durch den Lehrer geleiteten gemeinsamen Besprechungen der gewonnenen Resultate, die gegenseitige Kritik der Versuchsanordnungen und Ausführungen erweitert einerseits die Einblicke in das schwierige Gebiet des Messens, andererseits tragen sie Wesentliches zur Klärung der Begriffe, Befestigung des Erlernten, zur Ausfüllung der Lücken und zur Erweiterung des Wissens bei. Weil die Schüler schon im 1. Semester durch den Unterricht in den betreffenden Gebieten vorbereitet werden, ist es möglich, in den 5 wöchentlichen Stunden des 2. Semesters eine stattliche Reihe von Aufgaben zu bewältigen.

Ueber den Umfang und die Methodik des *Zeichenunterrichts* wird unser Fachlehrer, Herr Toussaint, Bericht erstatten, sodass ich hiermit die Mittheilungen über den Unterricht in unserer Fachschule für Mechaniker schliessen kann.

Zu den Aufnahmebedingungen will ich noch hinzufügen, dass in der Regel nur solche Mechaniker, Maschinenbauer, Uhrmacher u. dgl. in die Schule aufgenommen werden, welche eine dreijährige Lehrzeit absolvirt haben; in besonderen Fällen bei guter theoretischer Vorbildung wird auch eine kürzere praktische Thätigkeit als ausreichend angesehen. Die Schule geht von dem Prinzip aus, dass allen strebsamen jungen Leuten Gelegenheit gegeben werden muss, sich dem Fach entsprechend aus-

zubilden, und dass ihnen der Eintritt in die Schule nicht erschwert, sondern erleichtert werden muss. Nicht die Schüler sind für die Schule, sondern die Schule ist für die Schüler da. Wenn die Praxis Volontäre ausbildet, warum soll denselben, weil sie nicht die durchschnittliche Lehrzeit hinter sich haben, die Möglichkeit der theoretischen Ausbildung abgeschnitten werden? Die Schule kann sogar, wie schon oben erwähnt, dem Betreffenden die Veranlassung zur Ergänzung der Praxis geben und die Richtung zeigen, in der er die Lücken auszufüllen bestrebt sein soll.

So viel, meine Herren, über die Fachschule für Mechaniker. Die Zeit erlaubt es nicht mehr, dass ich Ihnen noch ein Bild unserer Tagesklasse für Elektrotechnik entwerfe. Ich bemerke nur kurz, dass diese auf Anregung des Elektrotechnischen Vereins zu Berlin und einiger hiesiger Firmen im Jahre 1892 an der Handwerkerschule eingerichtete Tagesklasse ähnliche Ziele verfolgt, wie die Fachschule für Mechaniker; dem speziellen Zweck, der bestimmten Richtung entsprechend, ist natürlich auch ihr Plan aufgebaut und die Lehrgegenstände der Art und dem Umfange nach gewählt. Was aber die allgemeine Organisation und die Methoden des Unterrichts anbetrifft, sind beide Einrichtungen einander gleich[1]).

Diese Schwesterschule, die auch in ihrer Entwickelung und Erweiterung Aehnliches wie die Fachschule für Mechaniker durchgemacht hat, ist nunmehr zu einer Nebenbuhlerin der letzteren geworden, insofern, als die Schülerzahl sich auf beide vertheilt; während bis zum vorigen Jahre (1895) die Durchschnittszahl der Theilnehmer in beiden gleichmässig vertheilt war, zählt in diesem Jahre die Tagesklasse für Elektrotechnik 24, die Fachschule für Mechaniker dagegen nur 10 Schüler[2]), eine Thatsache, die sich dadurch erklären lässt, dass die meisten von den Schülern der Fachschule für Mechaniker der beiden letzten Jahre, nachdem sie sich ohne Erfolg um Stellungen in Präzisionswerkstätten bemüht hatten, schliesslich gezwungen wurden, ihr Fortkommen bei elektrotechnischen Firmen zu versuchen, und hier Beschäftigung gefunden haben. Und es steht fest, dass diese Misserfolge der Feinmechaniker-Gehülfen auf ihrem eigenen Gebiete hierauf verschiedene Andere veranlasst haben, ihre theoretische Ausbildung in der Tagesklasse für Elektrotechnik zu suchen. Es ist nicht zu leugnen, dass der Bedarf an Elektrotechnikern augenblicklich noch ein sehr grosser ist; doch auch die Feinmechanik in ihrer fortwährenden Entwickelung ist wohl in der Lage, ihren Söhnen, die sie liebgewonnen haben, das Fortkommen zu sichern und sie entsprechend zu beschäftigen.

Indem ich Ihnen für die meinen Ausführungen geschenkte Aufmerksamkeit danke, bitte ich Sie, die Bestrebungen unserer Schule zu unterstützen, und in Ihren Kreisen die Verbreitung des Interesses zu fördern für Einrichtungen, die geeignet sein dürften, Einiges zur Entwickelung und Hebung dieses Gewerbes beizutragen.

[1]) Zur Orientirung möge hier der Plan der Tagesklasse dienen:

1. Halbjahr.

1. Mathematik	4	Stunden wöchentlich
2. Physik	5	- -
3. Chemie	2	- -
4. Elektrotechnik	16	- -
5. Zeichnen	8	- -
6. Uebungen im Laboratorium u. Exkursionen	9	- -
Zusammen	44	Stunden wöchentlich.

2. Halbjahr.

1. Mathematik	3	Stunden wöchentlich
2. Physik	2	- -
3. Chemie	2	- -
4. Elektrotechnik	14	- -
5. Antriebsmaschinen	2	- -
6. Zeichnen und Entwerfen	10	- -
7. Uebungen im Laboratorium u. Exkursionen	9	- -
Zusammen	42	Stunden wöchentlich.

[2]) Der Besuch der Abtheilungen im Winter 1896/97 und Sommer 1897:

Fachschule für Mechaniker	17	resp. 16	Schüler
Tagesklasse für Elektrotechnik	30	- 28	-



Ueber die Benutzung der Quecksilberthermometer zu exakten Temperaturmessungen.

Von Dr. **Karl Scheel** in Charlottenburg.

Ueber die Ausführung von exakten Temperaturmessungen mittels des Quecksilberthermometers herrschen noch vielfach Unklarheiten; der Ursprung derselben ist wohl in erster Linie darin zu suchen, dass die Resultate der in neuerer Zeit auf diesem Gebiete ausgeführten Untersuchungen zwar in umfangreichen Werken niedergelegt, gerade darum aber nicht Allgemeingut geworden sind, weil die auf anderen Gebieten thätigen Forscher nicht genügende Zeit für das Studium solcher Spezialwerke aufwenden können. Aus diesem Grunde ist dem Verfasser dieser Zeilen von vielen Seiten der Wunsch ausgesprochen worden, eine kurze Anleitung zu besitzen, die mit Umgehung alles nur irgend Entbehrlichen einem in der Thermometrie weniger Bewanderten den richtigen Gebrauch des Thermometers ermöglicht. Diesem Wunsche sucht die vorliegende kleine Skizze gerecht zu werden; sie will ihrem Programm gemäss durchaus nichts Neues bringen, vielmehr die Resultate aller einschlägigen wissenschaftlichen Untersuchungen in der Form einer Gebrauchsanweisung kurz zusammenfassen.

Wir beschränken uns dabei zunächst auf die Messung der Temperatur im Intervall zwischen 0° und 100°, ferner nehmen wir vorläufig an, das Thermometer tauche ganz in diejenige Substanz ein, deren Temperatur ermittelt werden soll, d. h. wir schliessen den Fall eines herausragenden Fadens von unserer Betrachtung aus. Wir behalten uns vor, im weiteren Verlaufe des Artikels auf diese beiden Punkte zurückzukommen.

Endlich ist in neuerer Zeit die Forderung einer *gleichmässigen* Theilung, d. i. einer solchen, deren einzelne Theilstriche die gleiche Entfernung von einander besitzen, und welche nicht den Kaliberfehlern angepasst ist, bei Präzisionsinstrumenten mehr und mehr zu ihrem Rechte gekommen, da nur bei einer solchen die exakte Ermittelung der Kaliberfehler ohne allzugrossen Arbeitsaufwand möglich ist. Es empfiehlt sich daher bei Neuanschaffungen stets diese Forderung zu stellen. Systematisch verlaufende Theilungsfehler, wie sie etwa davon herrühren, dass man bei Herstellung der Theilung mittels einer Schraubentheilmaschine die fortschreitenden Fehler der Schraube nicht berücksichtigt, sind weniger schädlich, weil diese Fehler durch die Kalibrirung gleichzeitig mit den Kaliberfehlern ermittelt werden. Dagegen ist eine früher vielfach angewendete Methode der Theilung unter allen Umständen zu verwerfen, wonach durch eine vorläufige Kalibrirung die Fehler der Zehnergrade bestimmt und dann die einzelnen Grade in diesem Intervalle gleichmässig getheilt wurden. Die dabei auftretenden *springenden* Unregelmässigkeiten in der Länge der einzelnen Grade in der Nähe der Zehnerstriche machen das Thermometer zu wissenschaftlichen Untersuchungen überhaupt ungeeignet.

Nehmen wir also auch diese Forderung einer gleichmässigen Theilung als erfüllt an, so sind an die Ablesung, welche bei Stabthermometern zweckmässig in den beiden Lagen „Theilung vorn“ und „Theilung hinten“ erfolgt, die folgenden Korrektionen anzubringen, um wahre Temperaturen zu erhalten:

1. Reduktion auf zylindrisches Kaliber der Thermometerkapillare.
2. Reduktion auf einen äusseren Druck von 760 *mm*.
3. Reduktion auf horizontale Lage, sofern das Thermometer nicht in dieser Lage benutzt war.
4. Korrektion wegen der von 0 abweichenden Lage des Eispunktes.
5. Korrektion wegen der mit der Theiluug nicht übereinstimmenden Länge des Fundamentalabstandes (Gradwerthkorrektion).
6. Reduktion auf die Skala des Wasserstoffthermometers.

Die Grössenordnung dieser Korrektionen ist eine sehr verschiedene. Während die *Kaliberkorrektionen* beträchtliche Werthe — selbst bei guten Instrumenten bis zu 0°,3 — annehmen können, wird die Korrektion wegen *äusseren Drucks*, sobald nicht der höchste Grad der Genauigkeit angestrebt wird, häufig vernachlässigt werden dürfen. Nur bei grossen Luftdruckschwankungen — für 100 *mm* Druckunterschied ist die Grösse der Korrektion etwa 0°,015 — und wenn das Thermometer tief in eine Flüssigkeit eingetaucht ist, nimmt die Korrektion auch bei minder scharfen Messungen nennenswerthe Beträge an. Dagegen dürfte die Korrektion für *inneren Druck* — ebenfalls etwa 0°,015 für 100 *mm* Druckunterschied — stets berücksichtigt werden müssen, denn

schon bei mässig langen Instrumenten kann die Korrektion bis auf 0°,1 anwachsen. Nur wenn das Thermometer stets in derselben Lage wie bei der Siede- und Eispunktsbestimmung gebraucht wird und keine einen Theil der Kapillare ersetzende Erweiterungen enthält, ist die Korrektion zum grössten Theil in der Korrektion des Fundamentalabstandes enthalten und darf bei gewöhnlichen Bestimmungen vernachlässigt werden.

Die Grösse, um welche der *Eispunkt* von seinem Nominalwerth abweicht, ist natürlich individuell verschieden, doch muss beachtet werden, dass ausserdem die Lage des Eispunktes von der voraufgegangenen Temperatur abhängt und derselbe um so stärker „deprimirt" wird, je höher diese Temperatur war. Diese Depression erreichte für eine voraufgegangene Temperatur von 100° gegenüber dem Eispunkt nach langer Ruhe bei den alten Thermometern aus Thüringer Glas Beträge von etwa 1°; bei Thermometern aus neueren Glassorten ist sie geringer und zwar für

Jenaer Glas 16^{III}	0°,096
- - 59^{III}	0°,035
- - 122^{III}	0°,01 bis 0°,02
Resistenz-Glas . . . . . ca.	0°,09
Französiches *verre dur*	0°,110

Die *Gradwerthkorrektion* wechselt sehr von Instrument zu Instrument und erreicht noch bei guten Thermometern den Werth von 1°. Diese Korrektion verdient besondere Beachtung bei Thermometern mit variabler Quecksilberfüllung (z. B. den sog. Beckmann'schen Thermometern); denn beim Abwerfen eines 100° langen Quecksilberfadens verkleinert sich der Fundamentalabstand bei Thermometern aus

Jenaer Glas 16^{III}	um 1°,575
- - 59^{III}	- 1°,645
verre dur	- 1°,5?2

Ueber die Reduktion der Angaben des Quecksilberthermometers auf die *Wasserstoffskala* enthalten die später folgenden Tabellen einiges Nähere. Diese Korrektion hängt ausschliesslich von der benutzten Glassorte ab. Ihr Betrag steigt zwischen 0° und 100° bei

Jenaer Glas 16^{III}	bis — 0°,120
- - 59^{III}	- — 0°,038
- - 122^{III}	- + 0°,013
Resistenz-Glas	- — 0°,130
verre dur	- — 0°,107

Welcher Grad der Genauigkeit bei der Bestimmung dieser einzelnen Korrektionen anzustreben ist, hängt in erster Linie von der Beschaffenheit des Instrumentes selbst ab, zweitens ist hierfür maassgebend der Zweck, welchem das Thermometer dienen soll. Indessen ist zu berüksichtigen, dass bei der verhältnissmässig grossen Zahl der Korektionen die Fehler sich unter Umständen erheblich summiren können, und dass es daher geboten ist, um eine Dezimalstelle über die schliesslich verlangte Genauigkeit hinauszugehen. Sollen daher die Schlussresultate eine wirkliche Genauigkeit von 0°,01 besitzen, so ist es nöthig, die Korrektionen auf 0°,001 zu bestimmen und mit solcher Stellenzahl auch die Rechnung durchzuführen. Bei wissenschaftlichen Untersuchungen wird indessen häufig ein höherer Grad der Genauigkeit, von etwa 0°,001, angestrebt, und neuere Beobachtungen haben bestätigt, dass die Konstanz von Temperaturbädern bei den vollkommensten Einrichtungen diese Grenze der Ordnung nach erreichen lässt; man wird also in solchem Falle gezwungen sein, die Bestimmung der Korrektionen und ihre rechnerische Verwerthung zur Ermittelung der wahren Temperatur auf 0°,0001 durchzuführen.

In Bezug auf die Einzelheiten zur Ermittelung der Korrektionen unter 1 bis 5 muss auf Spezialwerke[1]) verwiesen werden. Dem Prinzip nach besteht die Berechnung der Korrektionen in Folgendem:

[1]) Ch. Ed. Guillaume, *Traité pratique de la thermométrie de précision.* Paris. Gauthier-Villars & fils. 1889.

J. Pernet, Thermometrie: *Winkelmann, Handbuch der Physik. 2. 2. S. 3.* Breslau, Ed. Trewendt. 1896.

J. Pernet, W. Jaeger u. E. Gumlich, Herstellung und Untersuchung der Quecksilbernormalthermometer. *Wiss. Abhandl. der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt 1. 1894.* Berlin, Julius Springer; siehe auch Auszug in der *Zeitschr. f. Instrkde. 15. S. 2, 41, 81, 117. 1895.*

1. Verschieden lange Quecksilberfäden werden durch die Thermometerkapillare verschoben und ihre Länge an der Skale des Thermometers bestimmt. Die für die einzelnen Hauptstriche auf diesem Wege ermittelten Kaliberkorrektionen werden graphisch aufgetragen und daraus durch Interpolation eine Tafel der Kaliberkorrektionen aufgestellt, welche für jeden Strich denjenigen Werth in Graden enthält, durch dessen Addition die Ablesung auf diejenige reduzirt wird, welche man bei zylindrischem Kaliber erhalten haben würde.

2. Man setzt das Thermometer unter Einschluss in eine Röhre abwechselnd dem Atmosphären- und einem Unterdrucke aus und beobachtet die Standänderung für den Betrag des Unterdrucks. Eine auf Grund dieser Bestimmung aufgestellte Tabelle giebt dann diejenigen Werthe in Graden an, welche bei einem äusseren Druck zwischen etwa 700 und 800 *mm* unter Berücksichtigung ihres Vorzeichens zur Ablesung hinzuaddirt werden müssen, um diese auf einen äusseren Druck von 760 *mm* zu reduziren. Der im Augenblick der Bestimmung vorhandene Druck setzt sich zusammen aus dem Atmosphärendruck + dem Druck der Säule der das Thermometer umgebenden Substanz, gerechnet von der Mitte des Gefässes ab.

3. Den Einfluss des inneren Druckes bestimmt man in der Art, dass man bei gleichbleibender Temperatur die Standänderung des Thermometers beim Uebergang aus der vertikalen in die horizontale Lage beobachtet. Hieraus lässt sich eine etwa von Grad zu Grad fortschreitende Tabelle berechnen, aus welcher man denjenigen Werth entnehmen kann, der zur Ablesung in vertikaler Lage hinzuaddirt werden muss, um die entsprechende Ablesung in horizontaler Lage zu erhalten. (Bei Aufstellung dieser Tabelle ist für Präzisionsbeobachtungen zu berücksichtigen, dass die Dichte der drückenden Säule sich mit der Temperatur ändert.) Hat das Thermometer eine Neigung α zur Horizontalen, so ist der Tafelwerth mit $\sin \alpha$ zu multipliziren. Die Höhen werden auch in diesem Falle von der Mitte des Gefässes gerechnet.

Die Anbringung der unter 1 bis 3 genannten Tafelwerthe an die direkte Ablesung liefert die auf normale Verhältnisse bezogene „reduzirte Ablesung“.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Praxis.

Kurvenlineal mit Maasseintheilung.

Mitgetheilt von W. Klussmann.

Das Uebertragen von Kurven gleicher Krümmung und gleicher Länge geschieht im allgemeinen so, dass man sich auf dem Kurvenlineal die beiden Endpunkte markirt und dann diese Länge auf die gewünschte Stelle des Zeichenpapiers durch Nachziehen am Lineal überträgt; bei symmetrisch liegenden Kurven muss man diese Punkte erst noch auf die zweite Seite des Lineals übertragen. Ist ein Kurvenlineal längere Zeit im Gebrauch, so werden sich so viele Striche auf ihm befinden, dass die neu aufgebrachten Marken sehr schwer wiederzufinden sind.

Herrn F. Bock, Lehrer für Maschinenkunde an der Königl. Industrieschule zu Nürnberg, ist jüngst ein Kurvenlineal durch D. R. G. M. 64 652 geschützt worden, auf dem beiderseitig an den Krümmungen entlang eine Millimetertheilung angebracht ist. Die Theilung der einen Seite ist genau das Spiegelbild der anderen, und die einander entsprechenden Punkte tragen die gleiche Bezifferung. Mit diesem Lineal ist man leicht im Stande, gleiche Kurven, wie solche z. B. bei Zahnradkonstruktionen besonders viel vorkommen, zu übertragen oder symmetrische zu zeichnen. Gleichzeitig ist das Lineal auch dazu geeignet, die Länge der Kurve zu bestimmen.

Das vorliegende Lineal ist durch Aufkleben zweier durchsichtiger Zelluloïdplatten auf ein mit der Theilung bedrucktes Kartonblatt hergestellt, sodass die Theilung vor Beschädigungen vollständig geschützt ist. Es sollen jedoch demnächst auch Lineale aus Holz hergestellt werden.

Diese Kurvenlineale sind vom Mechaniker Anton Thoma in Augsburg (Schlachthausgasse C 193) zu beziehen; der Preis beträgt 0,60 bis 1,20 *M.*

Intensiv-Rührer

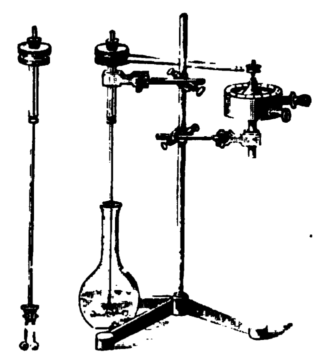
nach Hermann Schultze.

D. R. G. M. Nr. 67 273.

Nach einem Prospekte und *Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 29. S. 2883. 1896.*

An dem oberen Ende eines Glasstabes befinden sich zwei hohle Glasklöppel, die an einem starken Iridiumplatin-Draht drehbar aufgehängt sind. Sobald dieselben in die Flüssigkeit eintauchen, werden sie durch den Auftrieb gehoben und in horizontaler Lage festgehalten. Da sie ausserhalb der Flüssigkeit senkrecht herunterhängen, lässt sich der Rührer in alle Gefässe bequem einführen.

Die Wirkung des Rührers ist überaus günstig und am intensivsten bei Rundkolben. Mit einer Rabe'schen Turbine bei etwa 3,5 *Atm.* Wasserdruck betrieben brachte der Rührer 1,5 *l* Wasser und 200 *g* Benzol zu einer so innigen Emulsion, dass das Gemisch sich nach 6 Stunden noch nicht vollständig geklärt hatte, während bei Verwendung anderer Rührer die Klärung bereits nach 10 bis 15 Minuten eingetreten war.



Von besonderem Vortheil im Vergleich zu älteren Konstruktionen erweist sich der Rührer dann, wenn das Flüssigkeitsniveau niedrig ist, wenn durch ausgeschiedenen Niederschlag die Flüssigkeit breiig wird, wenn es, wie beim Zutropfen, auf eine lebhafte Bewegung der Oberfläche ankommt, oder wenn ein auf Wasser schwimmendes Oel zur Emulsion gebracht werden soll.

Der Rührer ist von C. Gerhardt, Marquardt's Lager chemischer Utensilien in Bonn a. Rh., zu beziehen; sein Preis beträgt 4,50 *M.*; er ist etwa 40 *cm* lang, wird aber in jeder gewünschten Länge geliefert.

Behandlung des Hartgummis als Isolirmaterial.

Von H. Kuhfahl.

Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. ***10.*** *S. 148. 1897.*

Die Oberfläche von Hartgummi unterliegt da, wo sie vom Licht getroffen wird, einer Veränderung und überzieht sich, wie man dies leicht durch Berühren mit der Zunge feststellen kann, mit einer feuchten saueren Schicht, welche das Isolationsvermögen stark herabsetzt. Durch Erwärmen wird diesem Uebelstande kaum abgeholfen, denn es bildet sich in feuchter Luft doch sehr bald wieder ein Niederschlag. Verf. empfieht daher, das Hartgummi nach dem Bearbeiten einige Minuten in geschmolzenes Hartparaffin zu legen und nach dem Herausnehmen mit Fliesspapier leicht abzutrocknen. Diese Methode hat sich für elektrostatische Apparate, bei denen Verf. sie probirt hat, sehr gut bewährt. *Klssm.*

Neues Isolirmaterial.

Engl. Mech. ***65.*** *S. 336. 1897.*

In der Zubereitung des Asbests zwecks Verwendung als Isolirmaterial hat J. F. Green, Generaldirektor der *Asbestos Insulation Cy.* in Baltimore, Md., eine beachtenswerthe Verbesserung erfunden. Der Asbest des Handels enthält eine relativ sehr grosse Menge von Metalloxyden, vornehmlich von Eisen, welche sein Isolationsvermögen stark herabdrücken. Es ist nunmehr nach langen und schwierigen Versuchen gelungen, aus dem rohen Asbest diese Oxyde herauszuziehen, die Eisenoxyde durch magnetische Scheidung zu entfernen. Aus dem hierdurch fast vollkommen reinen Material werden sowohl Tafeln als auch Papier hergestellt; als Zwischenlage wird (jedenfalls der Billigkeit wegen) ein Papier aus gewöhnlichen vegetabilischen Fasern benutzt, welches beiderseits mit der Asbestfaser bedeckt ist. Tafeln dieses Papiers von 0,2 *mm* Dicke haben einer Wechselstromspannung von 2000 *Volt* widerstanden, ohne dass ein Durchschlagen erfolgte. Durch Zusammenpressen von einer Anzahl Blätter dieses Papieres werden Tafeln hergestellt, welche sehr hohen Widerstand haben und leichter sind, als solche aus der gewöhnlichen Zusammenmischung von Asbest und Gummi. *Klssm.*

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Zweigverein Berlin. Sitzung vom 4. Mai 1897. Vorsitzender: Herr W. Handke.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt; der Vorsitzende theilt mit, dass Herr Prof. Dr. Westphal erkrankt ist und dass in Folge dessen die auf der Tagesordnung befindlichen Mittheilungen über die Weltausstellung in Paris ausfallen müssen.

Herr Pensky berichtet über ein in Philadelphia gegründetes Handelsmuseum. Für dasselbe steht eine Fläche von etwa 180 *a* zur Verfügung, wobei noch auf eine etwaige Vergrösserung Bedacht genommen ist; vorläufig sollen rund 300 000 *M.* aufgewendet werden; die Leitung des Instituts liegt in den Händen eines Aufsichtsrathes, dem auch staatliche und städtische hohe Beamte angehören; das Museum wird Rohprodukte, Halb- und Ganzfabrikate aus der ganzen Welt vorführen und so dem Importeur Anregungen und durch Auskunftsertheilung auch Anleitungen für seine Thätigkeit geben; es wird ferner eine Prüfungsanstalt und eine Handelsbibliothek eingerichtet werden. Der Berichterstatter empfiehlt eine vorsichtige, aber entgegenkommende Haltung, damit die deutsche Präzisionstechnik n die Lage komme, auch für

sich Vortheile aus dieser Veranstaltung zu ziehen. — Diese Auffassung, gegen welche aus der Versammlung auch einige ablehnende Meinungen geäussert werden, wird im Allgemeinen von den Anwesenden gebilligt.

Technische Mittheilungen: Herr Stückrath empfiehlt die Verwendung von Messschrauben an den Supporten und giebt hierdurch Veranlassung zur eingehenden Besprechung der verschiedenen Methoden, solche Schrauben anzubringen. Herr Görs zeigt eine Vorrichtung für die Patronenbank, um Gewinde zwischen Spitzen zu schneiden, Herr Handke führt einen Apparat vor, um Schraubengänge ohne Leitspindel und Zahnräder, sowie überhaupt beliebige Kurven auf Zylinder aufzubringen. (Ausführliche Beschreibungen folgen in den nächsten Nummern des Vereinsblattes.)

Der Vorstand hat beschlossen, im Laufe des Sommers einen Ausflug mit Damen zu veranstalten.

Aufgenommen werden die Herren Prof. Dr. H. du Bois, H. Remané, Dr. O. Schönrock, Prof. Dr. Szymańsky. *Bl.*

Die Herren **Dr. W. Jaeger** und **Dr. E. Brodhun**, Mitglieder bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, sind zu Kais. Professoren, die Herren **Dr. Scheel, Dr. Liebenthal** und **Grützmacher**, bisher Assistenten bei dem genannten Institut, zu Technischen Hülfsarbeitern ernannt worden. (Herr Dr. Brodhun war bis Juli 1893 Geschäftsführer der D. G. und Redakteur dieser Zeitschrift.)

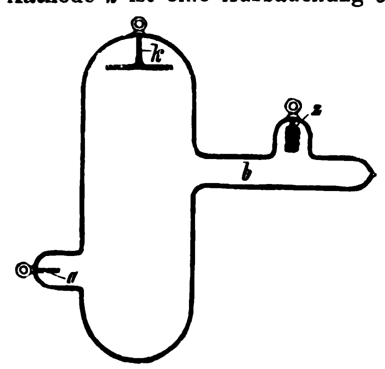
Patentschau.

Photographisches Objektiv. Voigtländer & Sohn in Braunschweig. 22. 5. 1895. Nr. 90 482. Kl. 57.

Das Objektiv ist aus dem durch Patent Nr. 88 505 geschützten dadurch entstanden, dass der mittlere positive Meniskus anstatt von einer Bikonvex- von einer Bikonkavlinse mit einem positiven und einem negativen Meniskus eingeschlossen wird. Dadurch soll eine vollkommene Korrektion der sphärischen Abweichung ermöglicht werden.

Hittorf'sche Röhre mit Vorrichtung zur Entluftung nach dem Malignani'schen Verfahren. Siemens & Halske in Berlin. 24. 3. 1896. Nr. 91 028. Kl. 42.

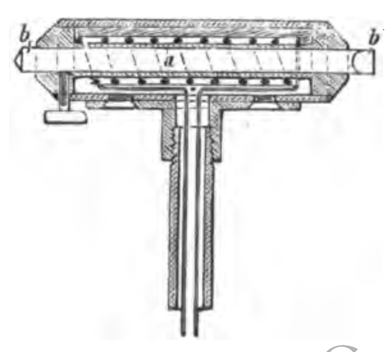
An einer gewöhnlichen Hittorf'schen Röhre mit der Anode *a* und der Kathode *k* ist eine Ausbauchung *b* angeblasen, enthaltend eine zweite Kathode *z* in deren Wirkungsbereich sich ein unter Einfluss der Stromentladung sich mit der Luft verbindender Körper, beispielsweise amorpher Phosphor, Arsenik, Schwefel, Jod etc., befindet. Die Röhre ist vollständig luftleer gemacht und wird wie gewöhnlich in Betrieb gesetzt, indem die Elektroden *a* und *k* mit den Polen des Induktoriums verbunden werden. Macht sich eine Verminderung des Vakuums bemerkbar, so wird der an *k* gelegte Pol an *z* geschaltet; die in dem Wirkungsbereich dieser Kathode befindlichen Substanzen erzeugen alsdann unter Einwirkung der Entladung nach dem Malignani'schen Verfahren durch Bildung eines Niederschlages eine vollständige Luftleere.



Man kann die Röhre auch fortgesetzt luftleer erhalten, wenn man unter Benutzung geeigneter Regulirwiderstände die Kathode *z* dauernd zu *k* parallel schaltet.

Elektrisch beheizter Löthkolben. M. Haas in Aue, Erzgebirge. 23. 6. 1895. Nr. 90 251. Kl. 49.

Der Kolben besitzt den röhrenförmigen Heizkörper *a*, welcher quer zum Griffe angeordnet ist und in seiner Höhlung als eigentlichen Kolben ein auswechselbares, stab- bezw. stangenförmiges Metallstück *b* aufnimmt, sodass er an jedem Ende eine Schneide bezw. zwei verschiedenartige Schneiden besitzen kann.



Mikrophon mit lose aufgehängten Kohlenringen. R. Stock & Co. in Berlin. 12. 9. 1895. Nr. 90 424. Kl. 21.

Auf zwei in Ebonitklötzen gelagerten Kohlenwalzen sind je sechs Kohlenringe aufgehängt, welche die leitende

Membran berühren. Der Strom führt von der einen Kohlenwalze weiter über die sechs parallel geschalteten Ringe zur Membran und von dieser in Hintereinanderschaltung über die zweite Serie Kohlenringe zur zweiten Kohlenwalze. Beim Schwingen der Membran sollen die Ringe gedreht werden und dadurch stets neue Stromschlussstellen zum Anliegen kommen.

Wechselstromzähler. The Westinghouse Electric Company Limited in Westminster, England. 1. 1. 1895. Nr. 90 554. Kl. 21.

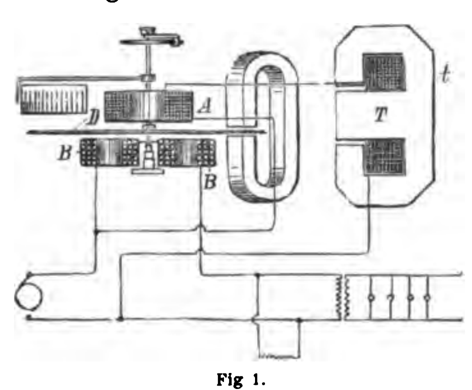


Fig 1.

Die Spulen *A B* des nach Ferraris'schen Prinzip konstruirten Zählers haben 90° Phasenverschiebung; sie sind hier derart zu beiden Seiten der Ankerscheibe *D* gelagert, dass ein Theil der das Innere der einen Spule durchsetzenden Kraftlinien auch durch den Hohlraum der anderen Spule hindurchgeht. Um den Apparat einzustellen, besitzt der eine der Wechselstrommagnete einen verstellbaren Eisenkern *a* (Fig. 2). Ferner ist in die Nebenschlussleitung eine Induktionsrolle *T* eingeschaltet, deren Magnetfeld durch Ausstanzung der Eisenplatten *t* eine Unterbrechung besitzt, um zu bewirken, dass der Nebenschlussstrom stets proportional mit der elektromotorischen Kraft variirt.. Bei Mehrphasenstromnetzen werden die Wechselstrommagnete *B* hinter einander in die eine Leitung und die anderen Magnetspulen *A* parallel zu den anderen Leitungen geschaltet, um die erforderliche Phasenverschiebung von 90° zu erhalten.

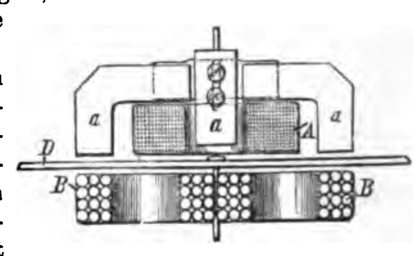


Fig 2.

Patentliste.

Bis zum 31. Mai 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. R. 10 898. Galvanische Batterie mit Luftdepolarisation. H. E. de Rufz de Lavison, Paris. 10. 2. 97.

E. 5254. Elektrometer mit Kompensirung der elektrostatischen Kräfte durch Stromspulen oder Magnete. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 8. 2. 97.

S. 9516. Stufenschalter für elektrische Widerstände. Siemens & Halske, Berlin. 4. 6. 96.

42. L. 10 714. Stroboskop. A. u. L. Lumière, Lyon-Montplaisir. 16. 9. 96.

57. Nr. 18 178. Einstellvorrichtung für Reflex-Kameras. L. J. R. Holst, Amsterdam. 7. 1. 97.

H. 18 244. Wechselkassette mit ausziehbarem Magazin. A. Hurst, Paris. 23. 1. 97.

67. K. 15 003. Kugelschleifmaschine. J. G. Kayser, Nürnberg-Glaishammer. 15. 3. 97.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 93 067. Kohlengries-Mikrophon. J. O. Zwarg, Freiberg i. S. 24. 7. 96.

Nr. 93 069. Elektrizitätszähler mit unter dem Einfluss permanenter Magnete in Quecksilber rotirender Ankerscheibe. G. Hookham, Birmingham, Engl. 1. 9. 96.

Nr. 93 071. Mit Sanduhren versehener Registrirapparat für Telephongespräche. H. Kratschmer u. M. Singer, Wien. 29. 10. 96.

42. Nr. 93 091. Schublehre mit Ritzvorrichtung zum Abtragen von Maassen. E. Schmidt, Wondollek b. Hinter-Pogobien, O.-P. 16. 8. 96.

Nr. 93 152. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung von Temperaturen. A. Schwabe, Berlin. 30. 8. 96.

49. Nr. 93 053. Einrichtung zum Wechseln des Drehganges mit einem Gewindegang für Leitspindel-Drehbänke. Bernhard Fischer & Winsch, Dresden. 24. 3. 96.

Nr. 93 160. Maschine zum selbständigen Herstellung von Stirnrädern mit geraden und spiralgewundenen Zähnen. F. Gildemeister, Bielefeld. 3. 1. 96.

57. Nr. 93 190. Schnellseher mit spiralig auf eine Trommel aufgewickeltem Bildstreifen. Aktiengesellschaft S. Bergmann & Co., Berlin. 17. 3. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 13. **1. Juli.** **1897.**

Inhalt: K. Scheel, Ueber die Benutzung der Quecksilberthermometer zu exakten Temperaturmessungen (Fortsetzung) S. 97. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Aufnahme S. 100. — Mitgliederverzeichniss S. 100. — VIII. Deutscher Mechanikertag S. 100. — Zwgv. Hamburg-Altona, Ausflug nach Reinbeck am 22. 6. 97 S. 100. — Personen-Nachrichten S. 100. — Kleinere Mittheilungen: Internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz S. 101. — Umwandlung der Firma Siemens & Halske in eine Aktiengesellschaft S. 102. — Patentschau: S. 102. — Patentliste: S. 104.

Ueber die Benutzung der Quecksilberthermometer zu exakten Temperaturmessungen.

Von Dr. **Karl Scheel** in Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

4. Nach der von Pernet aufgestellten Definition gehört zu jeder Temperatur derjenige Eispunkt, welcher *unmittelbar* nach der Temperaturbeobachtung bestimmt wird. Am zweckmässigsten ermittelt man denselben in feingeschabtem Eise, welches mit destillirtem Wasser zu einem Brei gemischt ist; diese breiige Konsistenz hat den Vorzug, dass wärmere Luftströmungen das Thermometergefäss nicht umspülen können und dass durch die alle Zwischenräume des Eises erfüllende Wassersäule alle Daten zur Berechnung des äusseren Druckes in exakter Weise gegeben sind. — Besondere Sorgfalt ist auf die Freihaltung des Eises von Salzen zu verwenden. Da die im Eise hauptsächlich auftretenden Verunreinigungen Chlorsalze sind, so genügt in den meisten Fällen die Untersuchung des Schmelzwassers durch Hinzusetzen einiger Tropfen einer Silbernitratlösung, da hierdurch bei Gegenwart auch nur einer Spur eines Chlorsalzes ein weisser Niederschlag oder doch eine Trübung durch Chlorsilber hervorgerufen wird.

Auch der so bestimmte Eispunkt muss durch die aus den Tafeln zu entnehmenden Korrektionen 1 bis 3 auf normale Verhältnisse reduzirt werden. Die Subtraktion des so erhaltenen reduzirten Eispunktes von der reduzirten Ablesung liefert alsdann die „rohe“ Temperatur, ausgedrückt in mittleren Intervallen.

Ist die Möglichkeit ausgeschlossen, nach jeder Temperatur den Eispunkt zu bestimmen, so genügt es, aus einigen Beobachtungen desselben die übrigen mit Hülfe der auf der nächsten Seite folgenden Tabellen[1]) zu interpoliren, welche für die in Deutschland gebräuchlichen Glassorten, Jenaer Glas 16^{III} und 59^{III}, die bekanntlich mit jeder Temperaturerhöhung verbundene Eispunktserniedrigung (Depression) darstellen. Indessen ist zu beachten, dass diese Tabellen beim Uebergang von höheren zu niederen Temperaturen nicht ohne weiteres benutzbar sind, weil ein Thermometer die bei höherer Temperatur erhaltene Depression nur langsam verliert.

5. Zur Ermittelung des Fundamentalabstandes beobachtet man den Stand des Thermometers im Wasserdampf und bestimmt unmittelbar darauf nach 4. den Eispunkt; beide Ablesungen sind mit den Korrektionen 1 bis 3 zu verbessern. In Verbindung mit der wahren Temperatur, welche sich bei Kenntniss des Luftdrucks aus einer von Herrn H. F. Wiebe auf Grund neuerer von ihm in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt angestellten Versuche berechneten Tafel[2]) entnehmen lässt, kann man eine Tabelle aufstellen, deren Werthe zu den rohen Temperaturen hinzuaddirt werden müssen, um wahre Temperaturen zu erhalten.

6. Zur Reduktion der nach 5. in der Skala der Quecksilberthermometer ausgedrückten wahren Temperaturen auf Temperaturen in der Skala des international als gültig angenommenen Wasserstoffthermometers dienen Tabellen, deren Werthe auf Grund besonderer Untersuchungen ermittelt sind. Für die beiden Jenaer Gläser 16^{III}

---

[1]) Die Tabellen sind berechnet nach *Wiss. Abhandl. d. Phys.-Techn. Reichsanst.* **2.** *S. 169. 1895:* Untersuchungen über die thermische Ausdehnung von festen und tropfbar flüssigen Körpern, ausgeführt von M. Thiesen, K. Scheel u. L. Sell, mitgetheilt von M. Thiesen; siehe auch Auszug in d. *Zeitschr. f. Instrkde.* **16.** *S. 58. 1896.*

[2]) H. F. Wiebe, Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes zwischen 76° und 101°,5. Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn. 1894.

Eispunktsdepression der Thermometer aus Jenaer Glas 16^{III}
Einheit 0°,001

Grad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	1	2	3	3	4	5	5	6
10	7	8	8	9	10	10	11	12	13	13
20	14	15	16	17	17	18	19	20	21	21
30	22	23	24	25	26	27	27	28	29	30
40	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39
50	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
60	50	51	52	53	54	55	56	57	58	60
70	61	62	63	64	65	66	67	68	69	71
80	72	73	74	75	76	78	79	80	81	82
90	83	85	86	87	88	90	91	92	93	95
100	96									

Eispunktsdepression der Thermometer aus Jenaer Glas 59^{III}
Einheit 0°,001

Grad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4
10	5	5	6	6	7	7	8	8	8	9
20	9	10	10	11	11	11	12	12	13	13
30	14	14	14	15	15	15	16	16	17	17
40	17	18	18	19	19	19	20	20	20	21
50	21	21	22	22	22	23	23	23	24	24
60	24	25	25	25	26	26	26	27	27	27
70	27	28	28	28	29	29	29	29	30	30
80	30	30	31	31	31	31	32	32	32	32
90	33	33	33	33	34	34	34	34	34	35
100	35									

und 59^{III} sind diese Korrektionen zwischen 0° und 100° fast durchweg negativ (abgesehen vom Glas 59^{III} in der Nähe von 100°), d. h. die in der Skala des Wasserstoffthermometers gemessene Temperatur ist in diesem Intervall im Allgemeinen niedriger als die in der Temperatur des Quecksilberthermometers gemessene.

Für die beiden Jenaer Gläser 16^{III} und 59^{III} mögen die Tabellen hier Platz finden. Dieselben sind berechnet[1]) nach zwei im II. Band der Wissenschaftlichen Abhandlungen der Phys.-Techn. Reichsanstalt[2]) veröffentlichten Formeln, in Verbindung mit den von Chappuis für das französische *verre dur* gefundenen Reduktionen auf das Wasserstoffthermometer[3]). Dabei ist jedoch zu bemerken, dass die Tabellen streng genommen nur für solche Thermometer gelten, bei welchen die Skala und die Kapillare aus demselben Glase gefertigt sind, eine Bedingung, welche bei Stabthermometern erfüllt ist. Bei Einschlussthermometern besitzt die Milchglasskala häufig eine ganz andere thermische Ausdehnung als die Kapillare, woraus dann Verbesserungen der angeführten Werthe je nach der individuellen Beschaffenheit der Thermometer bis zu 0°,01 und darüber resultiren.[4])

[1]) Karl Scheel, Tafeln zur Reduktion der Ablesungen an Quecksilberthermometern aus *verre dur* und den Jenaer Gläsern 16^{III} und 59^{III} auf die Wasserstoffskala. *Zeitschr. f. Glasinstrumentenindustrie 5. S. 45. 1896; Wied. Ann. 58. S. 168. 1896.*

[2]) Thermometrische Arbeiten, betreffend die Vergleichung von Quecksilberthermometern unter einander, ausgeführt von M. Thiesen, K. Scheel, L. Sell, mitgetheilt von M. Thiesen. *Wiss. Abh. d. P. T. R. 2. S. 39. 1895;* siehe auch *Zeitschrift für Instrkde. 15. S. 437 u. 438. 1895.*

[3]) *Trav. et Mém. du Bureau International des Poids et Mesures 6. S. 116. 1888.*

[4]) Vergl. M. Thiesen, Vergleichungen von Quecksilberthermometern; *Metronomische Beiträge der Kais. Normal-Aichungs-Komm. 3. S. 5 u. 6. 1881* und J. Pernet, Thermometrie *a. a. O. S. 35.*

$t_{Wasserstoff} - t_{16^{III}}$ Einheit 0°,001

Grad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	— 7	— 13	— 19	— 25	— 31	— 36	— 42	— 47	— 51
10	— 56	— 61	— 65	— 69	— 73	— 77	— 80	— 84	— 87	— 90
20	— 93	— 96	— 98	—101	—103	—105	—107	—109	—110	—112
30	—113	—114	—115	—116	—117	—119	—119	—119	—119	—120
40	—120	—120	—120	—120	—119	—119	—118	—118	—117	—116
50	—116	—115	—114	—113	—111	—110	—109	—107	—106	—104
60	—103	—101	— 99	— 97	— 96	— 94	— 92	— 90	— 87	— 85
70	— 83	— 81	— 78	— 76	— 74	— 71	— 69	— 66	— 64	— 61
80	— 58	— 56	— 53	— 50	— 48	— 45	— 42	— 39	— 36	— 33
90	— 30	— 27	— 24	— 21	— 18	— 15	— 12	— 9	— 6	— 3
100	— 0									

$t_{Wasserstoff} - t_{59^{III}}$ Einheit 0°,001

Grad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	—3	— 6	— 9	—11	—14	—16	—18	—20	—22
10	—24	—25	—27	—28	—30	—31	—32	—33	—34	—35
20	—35	—36	—36	—37	—37	—37	—38	—38	—38	—38
30	—38	—37	—37	—37	—37	—36	—36	—35	—35	—34
40	—34	—33	—32	—32	—31	—30	—29	—28	—28	—27
50	—26	—25	—24	—23	—22	—21	—20	—19	—18	—17
60	—16	—15	—15	—14	—13	—12	—11	—10	— 9	— 8
70	— 8	— 7	— 6	— 5	— 5	— 4	— 3	— 3	— 2	— 1
80	— 1	— 1	0	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 3	+ 2	+ 2
90	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	0
100	0									

Beispiel.

Als Beispiel diene das der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt gehörende Thermometer 203 aus Jenaer Glas 59^{III}, dessen Tabellen in den *Wiss. Abh. der P. T. R. 2. S. 60 bis 63. 1895* veröffentlicht sind. — Die Konstanten des Instruments sind:

Entfernung der Gefässmitte bis 0 . . . . 63 *mm*
Länge eines Grades . . . . 5,80 -
Standänderung der Kuppe bei Variation des
äusseren Druckes um 1 *mm* . . . . . 0°,000 136 9
inneren „ „ „ „ . . . . 0°,000 152 3
Gradwerthkorrektion für 100 Grad . . . +0°,059 2.

Das Thermometer sei vertikal beobachtet in einem Wasserbade, dessen Niveau sich 400 *mm* = 29,4 *mm* Quecksilber über der Mitte des Gefässes befindet. Die Ablesung sei 45,036. Der Luftdruck zur Zeit der Beobachtung, bezogen auf 45° Breite und das Niveau des Meeres, sei 755 *mm*. Der äussere Gesammtdruck ist demnach 755 + 29,4 = 784,4 *mm*.

Die drückende Säule im Innern ist bei 45°,03 gleich 63 + 45,03 × 5,80 = 324 *mm*; auf 0° reduzirt würde dies einer Länge von etwa 322 *mm* entsprechen.

Der Eispunkt des Thermometers sei vor der Beobachtung bei 45° unmittelbar nach einer Temperatur von 35° zu — 0,011 bestimmt. Der äussere Druck beträgt 63 *mm* Wasser = 4,6 *mm* Quecksilber; der Luftdruck sei bei dieser Bestimmung 740 *mm* gewesen, so ist der gesammte äussere Druck 744,6 *mm*. — Der innere Druck beträgt, da der Eispunkt in vertikaler Lage gewonnen ist, 63 *mm* Quecksilber.

Die Berechnung ist dann folgende:

Ablesung	45,036
Kaliberkorrektion	—0,310
Korrektion wegen äusseren Drucks (760 — 784) × 0,000 1369 =	—0,003
„ „ inneren „ 322 × 0,000 1523 =	+0,049
Reduzirte Ablesung	44,772

Eispunkt: Ablesung	—0,011
Kaliberkorrektion	+0,000
Korr. wegen äusseren Drucks (760 — 744,6) × 0,000 1369 =	+0,002
„ „ inneren „ 63 × 0,000 1523 =	+0,010
Reduzirte Ablesung	+0,001

Dieser Eispunkt gilt für eine voraufgegangene Temperatur von 30°, für eine voraufgegangene Temperatur von 44°,77 liegt, wie aus der Tabelle ersichtlich, der Eispunkt um 0,019 — 0,014 = 0,005 tiefer. Also gehört zur vorliegenden Beobachtung der Eispunkt —0,004

demnach rohe Temperatur	44,776
Korrektion wegen Fundamentalabstand $\frac{44,78 \times 0,0592}{100}$	+0,027
somit Temperatur in der Skala des Thermometers aus Glas 59^{III} . .	44,803
Reduktion auf die Wasserstoffskala . . .	—0,030
demnach endlich: Temperatur gemessen in der Wasserstoffskala . .	44°,773

(Schluss folgt.)

Vereins- und Personen-Nachrichten.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Hr. Karl Weiss, Rechtsanwalt und Notar, Lauban.

Mitgliederverzeichniss.

In der ersten Hälfte des laufenden Jahres sind folgende Herren eingetreten:

1. M. Beckel (Zwgv. Hamb.-Alt.), 2. Prof. Dr. H. du Bois (Zwgv. Berl.), 3. G. Coradi (Hptv.), 4. H. Remané (Zwgv. Berl.), 5. Dr. O. Schönrock (Zwgv. Berl.), 6. Prof. Dr. P. Szymański (Zwgv. Berl.), 7. K. A. Walter (Zwgv. Hmb.-Alt.), 8. R.-A. K. Weiss (Hptv.).

VIII. Deutscher Mechanikertag

zu Braunschweig, 17. bis 19. September 1897.

Den Ortsausschuss bilden die Herren: O. Günther, Dr. Kaempfer, Dr. Miethe, L. Müller-Unkel, Fr. v. Voigtländer.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona.

Am 22. Juni unternahmen die Mitglieder des Vereins mit ihren Damen, vom herrlichsten Wetter begünstigt, einen Ausflug nach dem lieblich an der Bille im Sachsenwalde gelegenen Reinbeck. Schnell verflossen die Stunden mit Spaziergängen im Walde, Preisspielen und einem zwanglosen Tänzchen. Bei dem Mahle, welches die Theilnehmer vereinigte, wurden manche heiteren Reden gehalten, aus denen dem aufmerksamen Hörer die Empfindung herausklang, dass sich um die Kollegen ein herzliches Band des Einverständnisses geschlungen hat. Die Begeisterung erreichte ihren Höhepunkt beim Singen eines Festliedes, welches von einem hochverehrten älteren Mitgliede dem Verein gewidmet worden war. *H. K.*

Alvan G. Clark †.

Am 9. v. M. starb zu Cambridge Mass. in Folge eines Schlagflusses einer der bedeutendsten praktischen Optiker der Gegenwart, Alvan G. Clark. Bis in die jüngste Zeit hinein waren die Astronomen für Objektive von grossem Durchmesser auf seine Thätigkeit angewiesen, und wir verdanken ihm solche in grosser Zahl und anerkannter Vorzüglichkeit.

Die von Alvan Clark geleitete Werkstatt, in der nicht nur die Linsen, sondern die vollständigen Fernrohre hergestellt werden, war von seinem Vater, dessen Bild wir auf S. 101 bringen, gegründet. Der ältere Clark war ursprünglich Landschaftsmaler in Boston; in auskömmlichen Verhältnissen lebend konnte er seiner Neigung für Astronomie und astronomischen Instrumente folgen und in vorgeschrittenerem Lebensalter jene Werkstatt gründen, die seiner einsichtsvollen Thätigkeit den Anfang ihres Weltrufes verdankt. Ihm folgte

zunächst sein älterer Sohn und diesem der jetzt verstorbene jüngere, der bekannteste von den drei Clark's, wenn ihm auch die beiden anderen an Tüchtigkeit und Fähigkeiten keineswegs nachstanden.





Ueber die Methode, welche in der Clark'schen Werkstatt bei Herstellung grosser Objektive angewandt wurde, hat Hr. Prof. Dr. Leman im *Vereinsblatt 1894. S. 178* ausführliche und kritische Mittheilungen gemacht. Es sei nur kurz daran erinnert, dass das Verfahren ein rein empirisches ist, bei welchem die an der grossen, nach einem kleineren Muster gefertigten Linse sich zeigenden Fehler beseitigt werden. Diejenigen Fachmänner, welche i. J. 1893 Amerika anlässlich der Chicagoer Weltausstellung bereisten, rühmen das liebenswürdige und offene Entgegenkommen, das Alvan Clark, dessen Züge unser zweites Bild[1]) wiedergiebt, ihnen bei Besichtigung seiner Werkstatt und überhaupt während ihres Aufenthalts in Amerika gezeigt hat.

Ob die Clark'sche Werkstatt im alten Sinne weitergeführt werden wird, ist noch ungewiss. In Amerika selbst ist ihr mit Bezug auf Herstellung grosser Linsen ein starker Rivale in J. A. Brashear erstanden, der theoretische und praktische Befähigung in sehr hohem Maasse vereinigt. Auch in Deutschland geht man jetzt, wie die vorjährige Berliner Ausstellung gezeigt hat, ohne Zagen an die früher scheu gemiedene Aufgabe der Anfertigung von gewaltigen Objektiven und Fernrohren heran, und es ist sicher zu hoffen, dass wir hier in gleicher Weise erfolgreich sein werden, wie es der heimischen Kunst gelungen ist, die Herstellung der nöthigen grossen Glasplatten, bisher eine Sache des Zufalls und Glücks, in geordnete Bahnen zu lenken.

[1]) Die beiden Bilder verdanken wir der Freundlichkeit unseres Mitgliedes Hr. G. Fecker in Cleveland, welcher der Red. vor längerer Zeit das Jannarheft des *Metropolitan Mag. 3. 1897* (New-York), enthaltend eine kurze, illustrirte Beschreibung der Clark'schen Werkstatt, zusandte. *Die Red.*

Hofrath Prof. Dr. **Remigius Fresenius**, einer der bekanntesten deutschen Chemiker, ist im Alter von 80 Jahren zu Wiesbaden gestorben.

Die Herren Dr. **Ginzel** und **Berberich**, bisher wissenschaftliche Hülfsarbeiter am Astronomischen Recheninstitute zu Berlin, sind zu ständigen Mitarbeitern an diesem Institute ernannt worden.

Kleinere Mittheilungen.

Internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz[1]).

Das stete Anwachsen der internationalen Beziehungen insbesondere auf den Gebieten der Industrie und des Handels hat das Bedürfniss nach einem internationalen Schutz der Erfindungen, Marken, Waarenzeichen, Muster und Modelle hervorgerufen. Die Folge davon ist eine Reihe von Verträgen gewesen, welche zum Theil nur zwischen je zwei Staaten geschlossen wurden, während vor allem ein Vertrag zu erwähnen ist, welcher durch die Pariser Konvention von 1883, ausgedehnt in der Madrider Konferenz von 1891, geschaffen

[1]) Eingesandt vom Sekretär der Vereinigung, für Deutschland, Hrn. M. Mintz.

wurde. Dieser Konvention gehören ausser einigen kleineren Staaten Belgien, Dänemark, Spanien, die Vereinigten Staaten, Frankreich, Grossbritannien, Italien, Norwegen, die Niederlande, Portugal, Schweden und die Schweiz an. Die Erfahrungen, welche man mit dieser Konvention gemacht hat, haben dargethan, dass einerseits auch noch der Anschluss der Staaten, die zur Zeit ausserhalb der Konvention stehen, wünschenswerth wäre, und dass andererseits die Bestimmungen der Konvention selbst noch an manchen Stellen einer Abänderung bedürfen.

Diese Erwägungen haben die Anregung zur Bildung einer internationalen Vereinigung von Fachleuten und Interessenten aller Länder gegeben. Die Konstituirung dieser Vereinigung hat am 8. und 9. Mai d. J. stattgefunden; der deutsche Ausschuss besteht aus den Herren C. Fehlert, Dr. Edwin Katz, Dr. C. A. Martius, Dr. Osterrieth, Direktor von Schütz, Ingenieur M. Mintz.

Das Bestreben dieser internationalen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz wird es sein, einen einheitlichen Ausbau der einschlägigen Gesetzgebungen in den einzelnen Ländern sowie die Erweiterung der schon bestehenden Verträge zum Schutz des gewerblichen Eigenthums zu fördern, um einen wirksamen gewerblichen Rechtsschutz auf internationaler Basis zu schaffen.

Hierbei sollen nicht allein die Fragen des Erfindungsschutzes, der Patente, Gebrauchsmuster, des Marken- und Musterschutzes, der Waarenzeichen, Muster, Modelle, behandelt werden, sondern auch die Regelung des Schutzes gegen unlauteren Wettbewerb und die Frage der Herkunftsbezeichnungen erörtert werden.

Als erste Kundgebung der neugegründeten Vereinigung ist für die ersten Tage des Monats Oktober ein Kongress in Wien beschlossen worden, dessen Tagesordnung nachstehend angeführt sei:

Die internationale Staatenunion für den Schutz des gewerblichen Eigenthums. Prüfung der Pariser Konvention und des Madrider Protokolls, sowie ihrer Wirkungen. Welche Aenderungen sind auf Grund der gemachten Erfahrungen für Handel und Industrie zu empfehlen?

Spezielle Behandlung sollen folgende Gegenstände finden:

a) die Marke und deren internationale Eintragung;
b) der Musterschutz und seine internationale Bedeutung;
c) der Erfindungsschutz;
d) Herkunftsbezeichnung;
e) der unlautere Wettbewerb *(concurrence déloyale)*.

Statutengemäss hat jedes Mitglied der Vereinigung zu den Kongressen Zutritt und somit die Gelegenheit, seinen Beschwerden und Wünschen Ausdruck zu verleihen, was zur Folge hat, dass die Berathungen dieser Kongresse thatsächlich ein Bild der internationalen Bedürfnisse darbieten werden.

Es bedarf wohl keiner weiteren Ausführungen, dass eine möglichst zahlreiche Betheiligung an dieser Vereinigung aus allen Kreisen der Industrie von wesentlicher Bedeutung für die Entwickelung und Festigung unserer Stellung auf dem internationalen Markte ist.

Zur Ertheilung weiterer Auskünfte, sowie zur Entgegennahme von Beitrittserklärungen ist der Sekretär für Deutschland der Internationalen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz, Herr M. Mintz, Ingenieur und Patentanwalt, Berlin W., Unter den Linden 11, gern bereit.

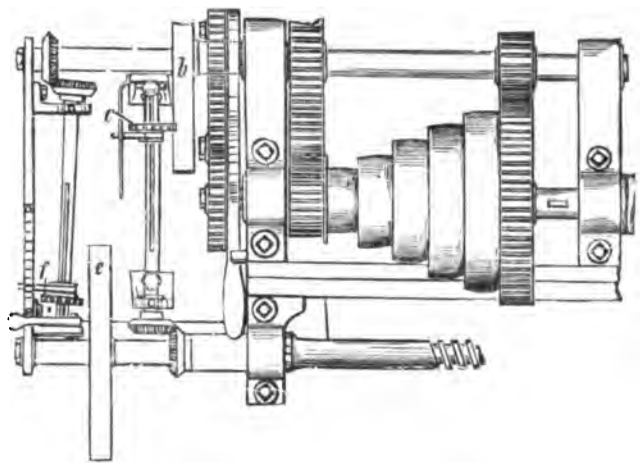
Die Firma **Siemens & Halske** ist in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden. Hierdurch wird nach einer Mittheilung in der *El. Ztschr. 18. S. 370. 1897* im Betriebe und inneren Wesen der Firma eine Aenderung nicht eintreten, die Umwandlung erfolgte vielmehr aus Gründen rein formaler Natur. Das Aktienkapital beträgt 34 000 000 *M.*, die Gesellschaft umfasst die Fabriken in Berlin, Charlottenburg und Wien. Den Aufsichtsrath bilden die Herren Carl, Wilhelm, Arnold und Werner v. Siemens, den Vorstand die bisherigen Direktoren Prof. Dr. Budde, Dr. Fellinger, Reg.-Baumeister Schwieger; ferner soll nach Mittheilungen von Tagesblättern am 1. August d. J. der bisherige Präsident des Reichsversicherungsamtes, Herr Dr. Bödiker, als Direktor eintreten.

Patentschau.

Telegraph mit Induktionsbetrieb. J. Kitsée in Philadelphia, V. St. A. 26. 11. 1895. Nr. 90 557. Kl. 21.

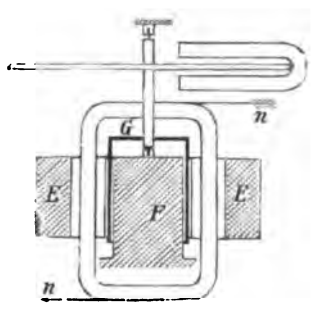
Geissler'sche Röhren werden in den induzirten Stromkreis von Induktionsübertragern bezw. Stromumwandlern eingeschaltet. Der Wechselstrom im primären Ortsstromkreise einer Sonderstation wird durch Morsetaster als Zeichengeber geregelt, sodass die Geissler'schen Röhren als Empfängervorrichtungen durch Aufleuchten die Signale nach Maassgabe der verschieden lange währenden Stromschlüsse an den Tastern wiedergeben können.

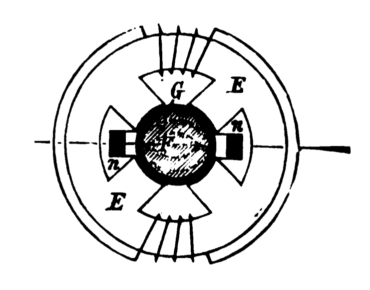
Drehbank zum Schneiden von Gewinde. H. Götzen in Bruckhausen a. Rh. 10. 4. 1896. Nr. 90 386. Kl. 49.



Die Drehbank ist zum Schneiden von Gewinde so eingerichtet, dass die Bewegung der Antriebsspindel auf die Leitspindel durch Schellen *b* und *e* übertragen wird, die mit konzentrischen Zahnkränzen versehen sind. Beide Scheiben stehen triebstockartig mit Rädern *cf* in Eingriff, welche so verstellt werden können, dass sie in den einen oder anderen grösseren oder kleineren Zahnkranz eingreifen. Hierdurch wird die von demselben bewegte Leitspindel je nach den Steigungen des zu schneidenden Gewindes entsprechend bewegt.

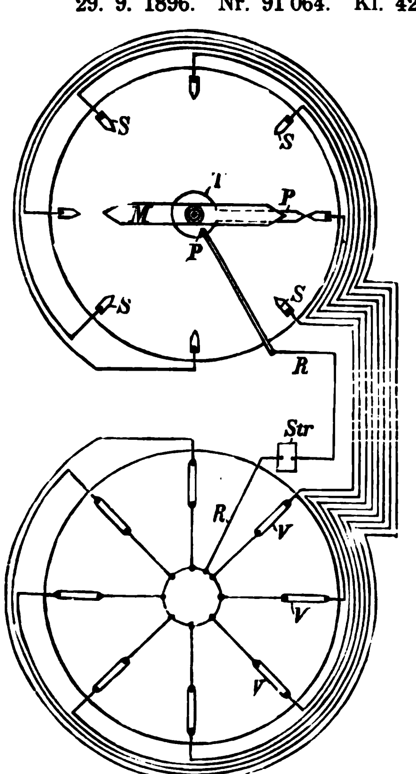
Wattstundenzähler für Wechselstrom. G. Hummel in München. 3. 2. 1895. Nr. 90 475. Kl. 21.

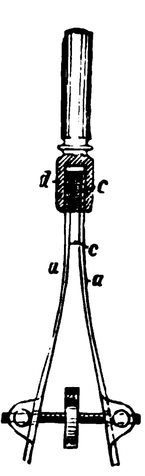




Das Eisengerüst besteht in bekannter Weise aus einem äusseren zusammenhängenden Theile *E* mit vorspringenden Zähnen und einem inneren Theil *F*; beide Theile sind durch den Anker *G* von einander getrennt. Die auf Rahmen angeordnete Nebenschlusswickelung *n* wird zwischen den Zähnen des die Hauptstromwickelung tragenden Eisengerüstes untergebracht.

Verfahren zur Herstellung von Stahlfederzirkeln. G. Schoenner in Nürnberg. 29. 9. 1896. Nr. 91 064. Kl. 42. (Zus. z. Pat. 85 611.)





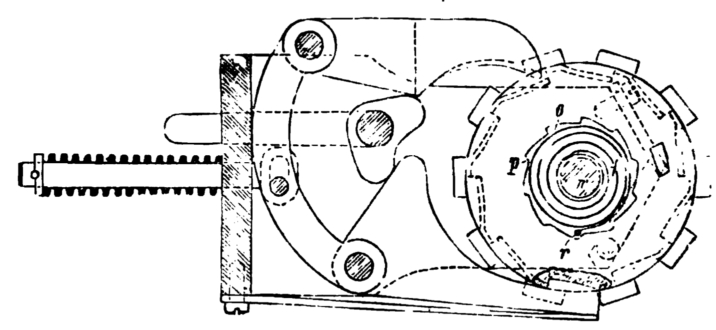
Gestanzte schmale Blechstreifen *a* von der Gestalt der Federschenkel, deren obere Enden in Gemeinschaft mit einem zwischengelegten Plättchen *c* nach Patent Nr. 85 611 einen Gewindezapfen bilden, werden durch Einschrauben des letzteren in die den Handgriff tragende Gewindemuffe *d* sowohl unter sich als mit dem Handgriff fest verbunden.

Vorrichtung zur elektrischen Fernanzeige der Stellung beweglicher Theile. F. v. Krempelhuber in Nürnberg. 23. 7. 1896. Nr. 90 758. Kl. 74.

Die Vorrichtung ist insbesondere zur elektrischen Fernanzeige der Stellung von Kompassnadeln bestimmt. Unter der Kompassnadel *M* ist ein Metallring *T*, welcher mit Spitzen *P* versehen ist, angebracht. An der Kompassdose befindet sich die Spitze *S*, von denen jede durch besondere Leitung mit Vakuumröhren (Geissler'schen Röhren) *V* des Empfängers in Verbindung stehen. Die gemeinsame Rückleitung führt über eine Stromquelle *Str* von hoher Spannung zum Ring *T* und der Spitze *P*. Wenn die Spitzen *P* und *S* sich gegenüber stehen, soll der Strom den kleinen Luftzwischenraum von *P* nach *S* überspringen und die der betreffenden Spitze *S* entsprechende Röhre *V* des Empfängers zum Leuchten bringen.

Vorrichtung an Zählwerken zum selbstthätigen Zurückdrehen der Zählräder in die Nullstellung.

A. Monforts in M.-Gladbach. 18. 1. 1896. Nr. 90 954. Kl. 42.



Jedes Zahlenrad dieses Zählwerks ist mit einer mittleren, zur Welle *w* konzentrischen Aussparung *o* versehen, deren kreisförmige Umrandung mit Sperrzähnen *p* ausgestattet ist. In der Aussparung *o* liegt eine Schraubenfeder *f*, deren eines Ende mit der feststehenden Welle *w* verbunden ist, und deren anderes Ende eine kleine Rolle *r* trägt, welche zwischen die Sperrzähne *p* eingreift. Länge und Elastizität der Feder *f* sind derart gewählt, dass deren grösste Anspannung erst erreicht wird, nachdem das Zahnrad mehr als eine volle Umdrehung ausgeführt hat. Bei jeder Weiterschaltung des Zahlenrades entfernt sich die kleine Rolle *r* der Spiralfeder *f* von dem erfassten Zahne der Aussparung *o* und legt sich hinter den folgenden Zahn.

Nach Auslösung der das Zählwerk bethätigenden Klinken bewirken die Federn *f* die Rückwärtsdrehung der Zahlenräder in die Nullstellung.

Patentliste.

Bis zum 14. Juni 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. A. 5172. Klinke für Vielfachumschalter mit auf dem Rücken des Klinkenkörpers angeordneter Stromschlussstelle. Aktiengesellschaft Mix & Genest, Berlin. 26. 3. 97.

B. 19 580. Linienwähler-Schaltung für Fernsprechanlagen. Aktienges. f. Metallindustrie F. Butzke & Co., Berlin. 4. 9. 96.

G. 10 276. Bogenlampe. X. Gehring, Cannstatt. 4. 9. 96.

St. 4277. Vielfach-Umschalter mit sich selbst aufrichtenden Klappen. R. Stock & Co., Berlin. 28. 6. 95.

42. H. 18 519. Umlaufzähler mit unabhängig von der Drehrichtung der Welle bewegten Zählrädern. Th. Horn, Leipzig. 24. 3. 97.

Sch. 12 308. Messzirkel zu Uebertragungen aus einem Maassstab in einen anderen. F. Schmidt, Urspringmühle b. Hirschau, Ober-Pfalz. 8. 2. 97.

M. 13 239. Phonograph mit mehreren ein- und ausschaltbaren Zylindern. G. W. Moore, Atlanta, Staat Georgia, V. St. A. 22. 9. 96.

48. P. 8554. Herstellung einer Masse für elektrische Widerstände. L. Parvillée, Paris. 30. 11. 96.

57. U. 1151. Irisblendenartig verstellbarer Objektivring. B. Uttenreuther, München. 17. 7. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 93 255. Stromkreisregler für die Umwandlung von Strömen geringer Wechselzahl in solche von hoher Wechselzahl mittels Kondensatorentladungen. N. Tesla, New-York, V. St. A. 22. 9. 96.

Nr. 93 257. Phasenmesser. Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. 6. 2. 97.

Nr. 93 427. Primärelement mit regenerirbarer positiver Elektrode. O. R. Edler von Burgwall, Wien, u. L. Ofenschüssl, Prag. 25. 10. 96.

42. Nr. 93 266. Vorrichtung zum Kontroliren der Temperaturen erwärmter Flüssigkeiten. T. C. Nielsen, Hjörring, Dänemark. 27. 10. 96.

Nr. 93 383. Zirkelgelenk mit elastischen Einlagen. G. Schoenner, Nürnberg. 22. 11. 96.

49. Nr. 93 356. Schraubstock mit verschiebbaren Hinterbacken. W. Thompson, Boston. 31. 3. 96.

Nr. 93 356. Spiralbohrer, Reibahlen o. dgl. mit theilweise hinterfräster Umfläche. A. Schmidt, Berlin. 9. 6. 96.

Nr. 93 414. Planscheibe für Feindrehbänke. P. Krüger, Danzig. 29. 11. 96.

67. Nr. 93 454. Schleifvorrichtung für Werkzeuge. H. C. Bekking, Utrecht, Holl. 3. 11. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 14. **15. Juli.** **1897.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: K. Scheel, Ueber die Benutzung der Quecksilberthermometer zu exakten Temperaturmessungen (Schluss) S. 105. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Zwgv. Berlin, Sommerausflug vom 22. 6. 97 S. 108. — Optische Werkstätte Carl Zeiss S. 109. — Kleinere Mittheilungen: Löthgebläse S. 109. — II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898 S. 109. — Sektion V der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik S. 109. — Bücherschau und Preislisten: S. 110. — Patentschau: S. 111. — Patentliste: S. 112.

Ueber die Benutzung der Quecksilberthermometer zu exakten Temperaturmessungen.

Von Dr. **Karl Scheel** in Charlottenburg.

(Schluss.)

Temperaturmessungen ausserhalb des Intervalls 0° bis 100°.

Die im Vorstehenden gegebene Gebrauchsanweisung für Quecksilberthermometer im Intervalle 0° bis 100° gilt natürlich auch für alle Messungen unter- und oberhalb dieser Grenzen, nur hat man dabei zu berücksichtigen, dass man für solche bei Weitem nicht mehr eine gleiche Genauigkeit erwarten darf und dass demnach auch die Anbringung der einzelnen Korrektionen summarisch erfolgen kann.

Muss man die Berücksichtigung der Kaliberkorrektionen allerdings schon im vollen Umfange aufrecht erhalten, so wird man von der Korrektion wegen des äusseren Druckes im Allgemeinen ganz absehen dürfen; auch die Korrektion für den inneren Druck wird man bei der fast ausschliesslichen Anwendung der Thermometer in vertikaler Lage meist in ihrem vollen Betrage auf die Gradwerthkorrektion werfen können. Dagegen sollte man, was meist vernachlässigt wird, der Lage des Eispunktes, namentlich in höheren Temperaturen, stets Rechnung tragen und sollte die schon oben ausgesprochene Regel beachten, dass zu jeder Temperatur der unmittelbar nachher beobachtete Eispunkt gehört. Allerdings kann wegen des zu grossen Arbeitsaufwandes beispielsweise auch der Chemiker eine solche Vorschrift nicht streng erfüllen, doch sollte auch er von Zeit zu Zeit, sicher aber immer bei wesentlicher Aenderung der Temperatur, den Eispunkt seines Instrumentes ermitteln, da sonst das Messungsresultat leicht um mehrere Grade falsch ausfallen kann. Zahlenmässige Angaben über die Variation des Eispunktes ausserhalb des Temperaturintervalles 0° bis 100° zu machen, ist nicht angängig, weil hier die Lage des Eispunktes noch sehr viel mehr von dem Wege abhängig ist, auf welchem die Beobachtungstemperatur erreicht wurde.

Oberhalb 100° fehlen zur Zeit noch genauere Beobachtungen, um die absoluten Temperaturen nach der Wasserstoffskala ableiten zu können, indessen dürfte man hier zunächst unbedenklich diejenigen Werthe benutzen können, welche Wiebe und Böttcher[1]) für Glas 16^{III}, sowie Grützmacher[2]) für Glas 59^{III} als Reduktionen auf das *Luftthermometer* angegeben haben. *(s. die zu Anfang der nächsten Seite stehende Tabelle.)*

Luftfreie Quecksilberthermometer sind oberhalb 300° nicht mehr mit Vortheil verwendbar; man bedient sich hier der unter (neuerdings meist durch Kohlensäure hergestelltem) Drucke gefüllten Instrumente, die, wenn aus dem harten Jenaer Glase 59^{III} gefertigt, noch Messungen bis zu 550° erlauben. Auch diese Instrumente müssen zweckmässig so eingerichtet sein, dass man jederzeit den Eis- und Siedepunkt derselben beobachten kann. Die Erfüllung dieser Bedingung, sowie der weiteren, dass eine Kalibrirung möglich sei, die indessen vor der definitiven Füllung des Instrumentes ausgeführt werden muss, erfordert die Einfügung einer Reihe von Erweiterungen in der Kapillare,

---

1) H. F. Wiebe und A. Böttcher, Vergleichung des Luftthermometers mit Quecksilberthermometern aus Jenaer Glas zwischen 100° und 300°. *Zeitschr. f. Instrkde. 10. S. 16 u. 233. 1890.*

2) F. Grützmacher, Reduktion der Angaben von Quecksilberthermometern aus Jenaer Glas 59^{III} und 122^{III}, sowie aus Resistenzglas auf das Luftthermometer. *Zeitschr. f. Instrkde. 15. S. 250. 1895.*

Grad	$t_L - t_{16^{III}}$	$t_L - t_{59^{III}}$	Grad	$t_L - t_{16^{III}}$	$t_L - t_{59^{III}}$	Grad	$t_L - t_{16^{III}}$	Grad	$t_L - t_{59^{III}}$
100	0°,00	0°,00	**150**	+ 0°,10	— 0°,11	**200**	— 0°,04	**250**	— 0°,63
105	+ 0°,01	0°,00	**155**	+ 0°,10	— 0°,14	**205**	— 0°,07	**255**	— 0°,73
110	+ 0°,03	0°,00	**160**	+ 0°,10	— 0°,18	**210**	— 0°,11	**260**	— 0°,83
115	+ 0°,04	0°,00	**165**	+ 0°,09	— 0°,22	**215**	— 0°,16	**265**	— 0°,93
120	+ 0°,05	0°,00	**170**	+ 0°,08	— 0°,27	**220**	— 0°,21	**270**	1°,05
125	+ 0°,06	— 0°,01	**175**	+ 0°,07	— 0°,32	**225**	— 0°,26	**275**	— 1°,17
130	+ 0°,07	— 0°,02	**180**	+ 0°,06	— 0°,39	**230**	— 0°,33	**280**	— 1°,30
135	+ 0°,08	— 0°,04	**185**	+ 0°,04	0°,46	**235**	— 0°,39	**285**	— 1°,44
140	+ 0°,09	— 0°,06	**190**	+ 0°,02	— 0°,53	**240**	— 0°,46	**290**	— 1°,59
145	+ 0°,10	— 0°,08	**195**	— 0°,01	— 0°,62	**245**	— 0°,55	**295**	— 1°,74
150	+ 0°,10	— 0°,11	**200**	— 0°,04	— 0°,71	**250**	— 0°,63	**300**	— 1°,91

welche Theile derselben ersetzen. Denkt man sich eine *gleichmässige* Theilung zwischen 0° und 100° über 100° fortgesetzt, so würden wir folgende Korrektionen der Ablesungen auf das Luftthermometer erhalten [1]):

Grad	$t_L - t_{59^{III}}$
0	0°,0
100	0°,0
200	— 0°,4
300	— 4°,1
325	— 5°,9
350	— 8°,1
375	— 10°,4
400	— 12°,3
425	— 15°,7
450	— 19°,1
475	— 23°,0
500	— 27°,8

Zur Reduktion der Messungen auf die Skala des Wasserstoffthermometers unter 0° dienen die folgenden Zahlen [2]):

Grad	$t_{Wasserstoff} - t_{16^{III}}$	$t_{Wasserstoff} - t_{59^{III}}$
— 5	+ 0°,04	+ 0°,02
— 10	+ 0°,08	+ 0°,04
— 15	+ 0°,13	+ 0°,07
— 20	+ 0°,19	+ 0°,10
— 25	+ 0°,25	+ 0°,14
— 30	+ 0°,32	+ 0°,18
— 35	+ 0°,40	+ 0°,23

Der Vollständigkeit halber müssen wir hier noch die Alkoholthermometer erwähnen, welche häufig in Temperaturen unter 0° die Quecksilberthermometer ersetzen. Diese Instrumente, welche natürlich gleichfalls vor ihrer definitiven Fertigstellung einer Kalibrirung mit Quecksilber unterworfen werden müssen, leiden an einer Reihe von Uebelständen, von denen besonders zwei hervorzuheben sind. Einmal wird die innere Wandung der Kapillare vom Alkohol benetzt, wodurch bei fallender Temperatur zu niedrige Temperaturangaben erhalten werden; andererseits ist ein Alkoholthermometer nicht fundamental bestimmbar, da man es der Siedetemperatur des Wassers nicht aus-

[1]) A. Mahlke, Ueber die Bestimmung der Skala von hochgradigen Quecksilberthermometern aus Jenaer Borosilikatglas 59^{III}. *Zeitschr. f. Instrkde.* ***15.*** *S. 171. 1895.*

[2]) Vgl. die in *voriger Nummer S. 98. Anm. 1* angeführte Abhandlung.

zusetzen vermag[1]). Von beiden Uebelständen sind die von Chappuis[2]) zuerst eingehend untersuchten Thermometer mit Toluolfüllung frei, welche Substanz erst bei etwa 110° siedet. Setzt man bei diesen Instrumenten die Theilung zwischen Eis- und Siedepunkt *gleichmässig* nach unten fort, so erhält man für die Temperaturen nach der Wasserstoffskala die folgenden Angaben des Toluolthermometers[3]):

$t_{Wasserstoff}$	t_{Toluol}	$t_{Alkohol\ I}$	$t_{Alkohol\ II}$
0°	0°	0°	0°
— 10°	— 8°,54	— 9°,31	— 9°,44
— 20°	— 16°,90	— 18°,45	— 18°,71
— 30°	— 25°,10	— 27°,44	— 27°,84
— 40°	— 33°,15	— 36°,30	— 36°,84
— 50°	— 41°,08	— 45°,05	— 45°,74
— 60°	— 48°,90	— 53°,71	— 54°,55
— 70°	— 56°,63	— 62°,31	— 63°,31

Diese Werthe ergeben sich aus den Beobachtungen von Chappuis für alle untersuchten Toluolthermometer im Wesentlichen identisch. Das Gleiche war für Thermometer mit Alkoholfüllung nicht der Fall, wie es aus den oben ebenfalls aufgeführten Zahlen für zwei derartige Instrumente hervorgeht. Dieser Umstand spricht in erster Linie zu Gunsten der Toluolthermometer für die exakte Messung tiefer Temperaturen.

Korrektion für den herausragenden Faden.

Besondere Beachtung erfordert die Korrektion für den herausragenden Faden bei solchen Thermometern, die nicht ganz in die zu untersuchende Substanzen eintauchen. Während alle übrigen Korrektionen sich mehr oder weniger noch nachträglich berücksichtigen lassen, hängt die Fadenkorrektion lediglich von der jeweiligen Versuchsanordnung ab, und man wird selten in der Lage sein, derselben nach Beendigung des Experimentes noch Rechnung zu tragen. Ihr absoluter Werth kann ziemlich erhebliche Beträge annehmen, ja man darf wohl behaupten, dass derselbe die Summe der übrigen Korrektionen meist bedeutend übertreffen wird. — Beispielsweise nimmt die Fadenkorrektion schon einen Werth von etwa 7° an in dem bei chemischen Versuchen garnicht seltenen Falle, dass bei einer Temperaturmessung von 240° etwa 200 Grade sich auf der Temperatur des umgebenden Raumes (20°) befinden.

Ist n die Länge des herausragenden Fadens, ausgedrückt in Graden des benutzten Thermometers, t' die Temperatur desselben, die niedriger oder höher sein kann als die zu messende Temperatur t, so ist die Korrektion wegen des herausragenden Fadens gegeben durch die Formel

$$(t - t')\, n \,.\, \alpha$$

wo α den scheinbaren Ausdehnungskoëffizienten des Quecksilbers im Glase:
(zwischen 0° und 100°) für Jenaer Glas 16^{III}: 0,000 157 58,
(- 0° - 100°) - - - 59^{III}: 0,000 164 49

bedeutet. An Stelle von t kann man dabei in erster Annäherung die am Hauptthermometer *abgelesene* Temperatur setzen.

Die Schwierigkeit in der Ermittelung dieser Korrektion wegen des herausragenden Fadens liegt nun in der Bestimmung der mittleren Fadentemperatur t'. Nimmt man als diese die Angaben eines in mittlerer Höhe aufgehängten Hülfsthermometers an, so wird man im Allgemeinen für $t-t'$ und demnach auch für die Korrektion zu grosse Werthe erhalten. Aber auch eine gesetzmässige Verkleinerung der Korrektion (in den Landolt-Börnstein'schen Tafeln, *I. Aufl. S. 173*, ist beispielsweise die Korrektion gleich

[1]) Hiervon rührt die von verschiedenen Fabrikanten oft ganz verschieden gewählte Gradlänge her, die eine Vergleichung solcher Instrumente unter sich sehr erschwert.

[2]) P. Chappuis, *Sur les thermomètres destinés à la mesure des basses temperatures. Arch. sciences phys. et nat. (3) 28. S. 293. 1892.*

[3]) Es ist nicht angegeben, aus welcher Glassorte die Toluolthermometer gefertigt waren. Da jedoch wahrscheinlich ist, dass Chappuis mit dem französischen *verre dur* gearbeitet hat, so dürften die angegebenen Zahlen mit einer für den vorliegenden Zweck hinreichenden Genauigkeit auch für Thermometer aus dem Jenaer Glas 16^{III} gelten.

$(t-t')\, n \times 0{,}000\,143$ angenommen; Mousson[1]) dagegen schlägt vor, von der herausragenden Fadenlänge eine konstante, durch Versuche zu ermittelnde Grösse abzuziehen, um dem Umstande Rechnung zu tragen, dass der untere Theil der Kapillare eine der Temperatur des Bades näher liegende Temperatur besitzt) kann stets nur ungenaue Resultate liefern; insbesondere ist dies bei Einschlussthermometern der Fall, bei welchen die zwischen Kapillare und Umhüllungsrohr eingeschlossene Luft, selbst im unteren Theile des Instrumentes, der sich noch innerhalb des Bades befindet, wie Thiesen hervorhebt, in Folge auftretender Strömungen die Verhältnisse in unkontrolirbarer Weise komplizirt.

Thiesen[2]) will deshalb für jeden speziellen Fall die Fadenkorrektion gesondert bestimmen. Er bringt neben das Thermometer eine gleichgestaltete Röhre unter den gleichen äusseren Verhältnissen an und hängt in dieser in verschiedener Höhe Hülfsthermometer auf. Man erhält auf diese Weise den Temperaturabfall mit der Höhe und kann aus der graphischen oder formelartigen Darstellung desselben die gewünschte Korrektion ermitteln.

Auch Rimbach[5]) sucht das Problem experimentell zu lösen. Er tauchte die einzelnen Thermometer in ein Wärmebad von konstanter Temperatur zunächst nur bis zum Nullpunkte ein und ging dann in passenden Intervallen immer weiter in das Bad hinein, bis zum schliesslichen vollständigen Verweilen des Quecksilberfadens in dem letzteren. Hieraus liessen sich Interpolationsformeln ableiten, die für jede bestimmte Temperatur Zahlenwerthe Q ergaben, mit Hülfe deren man die Korrektion in Abhängigkeit von der Temperatur t_0 der umgebenden Luft nach der Formel $Q\,(t-t_0)$ berechnen konnte. Uebrigens hat Rimbach nach dieser experimentellen Bestimmung Tafeln für die gebräuchlichsten Typen von Thermometern aus Jenaer Glas 16^{III} ein für allemal berechnet, die die Korrektion aus zwei Eingängen $(t-t_0)$ und n direkt entnehmen lassen, und welche auch in die *II. Auflage* der Landolt-Börnstein'schen Tafeln *(S. 94 u. 95)* übergegangen sind.

Zu exakten Temperaturmessungen in bequemer Weise verwendbar dürfte indessen allein die Bestimmung der Fadentemperatur mit Hülfe des Mahlke'schen Fadenthermometers[4]) sein, welches als eine Verbesserung des von Guillaume[4]) zuerst beschriebenen Korrektionsrohres *(tige correctrice)* aufzufassen ist. Der Hauptsache nach ist dieses Mahlke'sche Instrument ein Thermometer mit sehr enger Kapillare, dessen Gefäss so in die Länge gezogen ist, dass es mindestens der ganzen Länge des herausragenden Fadens gleichkommt. Das Instrument wird unter genau den gleichen äusseren Verhältnissen wie der Faden neben demselben aufgehängt, und zwar in einer solchen Höhe, dass, wenn man das in der Kapillare des Hülfsthermometers enthaltene Quecksilber noch in das verlängerte Gefäss aufgenommen denkt, dann das obere Ende des Gefässes vom Hülfsthermometer mit der Quecksilberkuppe des Hauptinstrumentes in derselben Horizontale gelegen ist. Das Hülfsinstrument giebt in dieser Lage ohne Weiteres die mittlere Temperatur des Fadens für die Länge seines eigenen Gefässes an. Durch Eingang mit der Differenz zwischen den Temperaturen am Hauptthermometer und am Hülfsthermometer in eine leicht zu berechnende Tafel, die übrigens auf dem Hülfsthermometer selbst dargestellt sein kann, lässt sich die Korrektion ohne Weiteres ablesen.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Am 22. Juni fand der übliche Sommerausflug mit Damen unter zahlreicher Betheiligung seitens der Mitglieder und einiger Freunde der Gesellschaft statt; derselbe verlief, vom herrlichsten Wetter begünstigt, in äusserst gelungener Weise. In Grünau, dem Sammelplatz, fanden sich die Theilnehmer schon zu einem Morgenkaffee zusammen; nach demselben wurde ein Extradampfer bestiegen, um auf ihm eine der herrlichsten Wasserpartien der Mark zu unternehmen: von Grünau über den Langen See und Müggel-See nach der Woltersdorfer

1) *Pogg. Ann. 133. S. 311. 1868.*
2) *Metronomische Beiträge der Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission 3. S. 24 bis 31. 1881.*
3) *Zeitschr. f. Instrkde. 10. S. 153. 1890.*
4) *Zeitschr. f. Instrkde. 13. S. 58. 1893.*
5) *Zeitschr. f. Instrkde. 12. S. 69. 1892.*



Schleuse. Während der Fahrt liess eine uniformirte Matrosenkapelle ihre lustigen Weisen ertönen. Im Müggelthurm am Langen See wurde das Frühstück eingenommen, zu welchem die Theilnehmer selbst Fouragekörbe mitgebracht hatten. Von dort ging es zu Fuss unter Führung des Wurzelsepp über den Aussichtsthurm auf dem Müggelberg nach dem auf der anderen Seite des Thurmes gelegenen Teufels-See, an dessen Ufern die bekannten Experimente mit den aus dem Grunde des Sees aufsteigenden Gasen gemacht wurden. Auf Station Müggel-See wurde wieder der Dampfer bestiegen, und nun ging es in flotter Fahrt über den Müggel-See an Rahnsdorf und dem Neuen Krug vorüber über den Dämeritz- und Flacken-See nach der Woltersdorfer Schleuse. Während der Fahrt wurde ein neuer Schiffskompass, der von einem Mitglied der Vergnügungskommission erdacht und ausgeführt war, einer fachmännischen Besichtigung unterzogen und allgemein als ein vortreffliches Instrument gelobt. Auf Woltersdorfer Schleuse fand ein Mittagessen mit nachfolgendem Kaffee statt; während der Tafel wechselten humorvolle Worte mit Liedern aus einem den Damen als Erinnerungsgabe überreichten Buch ab. Nach dem Kaffee fanden in dem Walde am Kranichsberg Preiswettspiele, Schiessen, Tauziehen u. s. w. statt, an die sich zum Schluss ein heiteres Waldpicknick anschloss. Die Theilnehmer blieben noch lange bei einem gemüthlichen Glase Bier auf der Woltersdorfer Schleuse zusammen und traten gegen 11 Uhr die Rückfahrt über Erkner nach Berlin an, wo unter allgemeinem Beifall dem altbewährten H-Komité ihren Dank ausgesprochen wurde für die ausserordentlich genussreiche Partie.

I. V.: Wilhelm Haensch.

Die Firma Carl Zeiss in Jena hat ihrer optischen Werkstätte jetzt als VI. Betriebsabtheilung eine Werkstätte für *astronomisch-optische* Instrumente angegliedert. Diese neue Abtheilung ist der Leitung des in astronomischen Kreisen wohlbekannten Dr. M. Pauly (früher in Mühlberg a. E.) unterstellt, der hierbei in ein Assoziationsverhältniss zur Firma getreten ist.

Dr. Pauly hat sich schon seit einer Reihe von Jahren der praktischen Optik gewidmet. Die Einrichtung der neuen Werkstatt (in einem besonderen Gebäude) und die sonstigen Vorbereitungen sind seit dem Frühjahr soweit vorgeschritten, dass schon in nächster Zeit an die Ausführung grösserer Fernrohrobjektive und ähnlicher Arbeiten herangetreten werden kann.

Kleinere Mittheilungen.

Löthgebläse.

Allg. Journ. d. Uhrmacherkunst 22. S. 217. 1897.

Dieses kleine Gebläse, „Matador" genannt, verdient besondere Beachtung, da es sich Jeder sehr leicht selbst zusammenstellen, aber auch, wie *a. a. O.* angeführt, von der Firma Koch & Co. in Elberfeld direkt oder durch jede Uhrenfournitureuhandlung beziehen kann.

Ein Gummiball von etwa 10 *cm* Dchm, der auf den Fussboden gelegt wird, ist mit einem zweiten, zum Schutze gegen das Platzen mit einem Netz überzogenen, durch einen Schlauch verbunden. Der zweite Ball steht, wiederum mittels Schlauches, mit einem gewöhnlichen Löthrohr in Verbindung, welches in ein Stativ gespannt werden kann, sodass die Spitze des Rohres leicht auf die Spirituslampe, für die wohl das Gebläse besonders berechnet ist, passend gerichtet werden kann. Der Arbeitende hat nur zu Anfang durch mehrmaliges Treten auf den ersten Ball den zwischengeschalteten Ball genügend aufzublasen und braucht ihn dann, bei der feinen Luftaustrittsöffnung des Löthrohres, nur von Zeit zu Zeit durch Treten wieder nachzufüllen. Ein grosser Vortheil besteht darin, dass der Arbeitende beide Hände frei hat und, da die Vorrichtung äusserst leicht geht, nicht durch Bewegung des Körpers gestört wird. Ausserdem giebt das Gebläse eine sehr gleichmässige und ruhige Stichflamme. *Klssm.*

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898. Die Pläne für die Ausstellungshalle mit 10 350 *qm* bebauter Fläche sind genehmigt; die gärtnerischen Anlagen, welche mit dem Restaurationsgarten 16 000 *qm* umfassen, gehen mehr und mehr der Vollendung entgegen. Das Staatsministerium des Innern hat jüngst die Bewilligung zu einer Ausstellungslotterie ertheilt. Nach dem genehmigten Verloosungsplane werden 300 000 Loose zu 1 *M.* ausgegeben; 110 000 *M.* sind für Gewinne bestimmt, welche aus 80 000 *M.* Geldgewinnen bestehen, während der Rest von 30 000 *M.* im Interesse der Aussteller zum Ankauf von zu verloosenden Ausstellungsgegenständen verwendet wird.

Jahresbericht der Sektion V (Braunschweig) der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik für 1896.

Die Sektion V hat ihren Sitz in Braunschweig und umfasst Hannover, Schleswig-Holstein, Hessen-Nassau, Wetzlar, Regierungsbezirk Magdeburg, Oldenburg, Lübeck, Bremen und Braunschweig. Vorsitzender ist Herr Fr. von

Voigtländer in Braunschweig, Rechnungsführer Herr Franz Trinks dortselbst.

Wir entnehmen dem Jahresbericht Folgendes:
Versichert waren . 534 Betriebe mit 8893 Arb.
Davon kamen auf
Gr. VI (mathem.-phys. Instr.) . . 93 „ „ 1412 „

Im Ganzen kamen 262 Unfälle vor, von denen auf Gruppe VI 25 entfielen, also in der ganzen Sektion auf je 34 Arbeiter 1 Unfall, in Gruppe VI auf je 56 Arbeiter.

H. K.

Bücherschau und Preislisten.

Carl Stechert, Tafeln für die Vorausberechnung der Sternbedeckungen. 4°. 43 S. mit 2 Fig. und 1 Diagramm in 2 Expl. Sonderabdruck aus dem *Archiv der Deutschen Seewarte 19. Nr. 3. 1896.* Hamburg. 1896. 2,00 *M.*

Forschungsreisende, Liebhaber astronomischer Beobachtungen und Alle, welche im Nebenberuf geographische Längenbestimmungen ausführen, wählen hierfür mit Vorliebe die Methode der Monddistanzen. Die Genauigkeit, welche auf diese Weise zu erzielen ist, bleibt weit zurück hinter derjenigen, welche eine mit einem leidlich lichtstarken Fernrohr zu beobachtende Sternbedeckung liefert. Diese Methode wurde von Laien bisher wenig angewandt, weil sie mit gewissem Recht die nothwendige umständliche rechnerische Vorarbeit scheuten. Die in Rede stehende Arbeit beseitigt diesen Uebelstand; an der Hand der gegebenen Tafeln und des Diagramms ist man, ohne Fachmann zu sein, im Stande, die erforderlichen Daten mit einer völlig ausreichenden Genauigkeit in höchstens 20 Minuten zu ermitteln. Die theoretischen Grundlagen der Tafeln sind verhältnissmässig einfacher Natur und vom Verf. so klar auseinandergesetzt, dass sie dem Leser, wofern er einige astronomische und mathematische Kenntnisse besitzt, verständlich werden; dieses Verständniss ist übrigens für die Benutzung der Tafeln nicht erforderlich. Es ist daher zu hoffen, dass die Methode der Sternbedeckungen in den Eingangs erwähnten Kreisen fortan häufigere Anwendung finden wird. *Bl.*

Kgl. Technische Versuchsanstalten, Bericht über die Thätigkeit im Etatsjahre 1895/96. 4°. 15 S. Sonderabdruck aus den *Mittheilungen der K. Techn. Versuchsanstalten. 14. 1896.* Berlin, Julius Springer. 1896.

Die Kenntniss der Arbeiten der genannten Behörde, auf deren Wichtigkeit und Umfang wiederholt in dieser Zeitschrift hingewiesen wurde, ist für den Präzisionsmechaniker belehrend und interessant, auch wenn, wie in der Berichtszeit, speziell für ihn wichtige Untersuchungen nicht ausgeführt worden sind. *Bl.*

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, Apparate zur Verwerthung der Röntgen-Strahlen. 8°. 32 S. mit vielen Abbldg.

Die einzelnen Theile der nothwendigen Ausrüstung sind erklärt und durch vorzügliche Abbildungen erläutert. Ausser der vornehmen Ausstattung sei noch die am Schlusse gegebene Zusammenstellung von vollständigen Einrichtungen erwähnt. *Bl.*

Th. Lenz, Die Farbenphotographie. Eine kurze Zusammenstellung ihrer verschiedenen Methoden. 8°. IV, 76 S. m. 4 Holzschn. Braunschweig, Ramdohr in Komm. 2,00 *M.*

G. A. Siddon, Rathgeber in der Kunst des Schleifens, Polirens und Färbens der Metalle, der Steinarten, des Holzes, Elfenbeins, Horns u. Glases, sowie der Lackirungen. 5. Aufl. v. Ernst Nöthling. gr. 8°. XII, 288 S. Weimar, B. F. Voigt. 4,00 *M.*

F. Wüst, Handbuch der Metallgiesserei. 2. Aufl. der Metallgiesserei von Abbass. gr. 8°. VIII, 256 S. m. 256 Abbildgn. Weimar, B. F. Voigt. 6,00 *M.*

G. v. Thaa, Anleitung zum Gebrauch d. logarithm. Rechenschiebers f. die Zwecke des Technikers. 8°. 59 S. m. Fig. Wien, Hof- u. Staatsdruckerei. 0,80 *M.*

S. W. Robinson, *Principles of Mechanism. Modification of Motion by elementary combinations of Mechanism or parts of Machines.* 8°. 324 S. m. Illustrat. London 1897. Geb. in Leinw. 12,80 *M.*

Wilh. Spielmann, Handbuch der Anstalten und Einrichtungen zur Pflege von Wissenschaft und Kunst in Berlin. Zusammengestellt unter Benutzung amtlicher Quellen. 8°. 361 S. Berlin, Mayer & Müller. Geb. 2,50 M.

G. Albrecht, Die Elektrizität. 8°. 167 S. m. 38 Abbildgn. Heilbronn, Schröder & Co. Geb. in Leinw. 2,00 M.

V. Wächter, Vollständiger Abriss der anorganischen Chemie. gr. 8°. VIII, 164 S. Hamburg, L. Voss. 2,00 M.

J. G. Wallentin, Lehrbuch der Elektrizität u. des Magnetismus. Mit besond. Berücksicht. der neueren Anschauungen über elektr. Energieverhältnisse u. unter Darstellg. der den Anwendgn. in der Elektrotechnik zu Grunde lieg. Prinzipien. gr. 8°. VIII, 394 S. m. 230 Holzschn. Stuttgart, F. Enke. 8,00 M.



Patentschau.

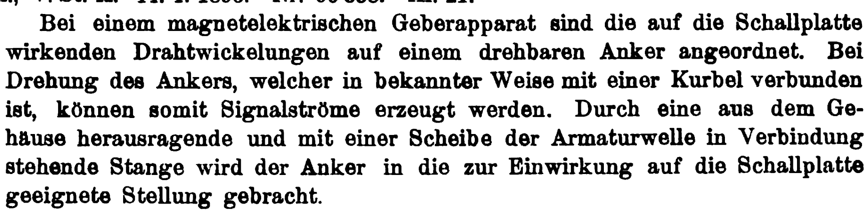
Vorrichtung an elektrischen Messgeräthen zum Unschädlichmachen störender magnetischer oder elektrischer Einflüsse. Siemens & Halske in Berlin. 14. 6. 1896. Nr. 91 075. Kl. 21.

Eisendrahtbündel oder massive Eisenkerne *B* von beliebiger Form sind zur Seite der astasirten Magnete des Messgeräthes oder auch auf den Magneten des Instrumentes selbst angeordnet. Sie haben den Zweck, im Raume zerstreute störende magnetische Kraftlinien zu sammeln und in bestimmter Richtung durch den Apparat zu senden.

Verfahren zum Reinigen von Eisen- und Stahlgegenständen. Dr. Focke in Eidelstedt. 28. 7. 1896. Nr. 91 147. Kl. 48.

Die Gegenstände werden mit etwa 2-prozentiger Flusssäure 1 bis 2 Stunden behandelt, wodurch Sand und Rost, aber kein Metall gelöst wird. Es folgt dann ein Waschen mit heissem, mit Kalkmilch versetztem Wasser.

Fernsprecher mit Einrichtung zur Signalgebung. C. J. Schwarze in Adrian, Mich., V. St. A. 14. 1. 1896. Nr. 90 558. Kl. 21.



Bei einem magnetelektrischen Geberapparat sind die auf die Schallplatte wirkenden Drahtwickelungen auf einem drehbaren Anker angeordnet. Bei Drehung des Ankers, welcher in bekannter Weise mit einer Kurbel verbunden ist, können somit Signalströme erzeugt werden. Durch eine aus dem Gehäuse herausragende und mit einer Scheibe der Armaturwelle in Verbindung stehende Stange wird der Anker in die zur Einwirkung auf die Schallplatte geeignete Stellung gebracht.

Zirkel mit abnehmbarer seitlicher Verlängerungsstange. J. W. Kaiser in Cleveland, Ohio, V. St. A. 29. 4. 1896. Nr. 91 195. Kl. 42.

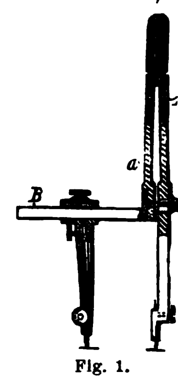


Fig. 1.

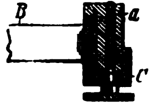


Fig. 2.

Die seitliche Verlängerung *B* wird an dem verkürzten Schenkel *a* des federzirkelartig gestalteten Griffes *A* mit Hülfe des Klemmstückes *C* (Fig. 2) befestigt.

Hohler Handschleifstein. W. Kraus in Ransbach, Westerwald. 20. 2. 1896. Nr. 91 215. Kl. 67.

Das Schleifwasser ist in einem im Innern des Schleifsteines befindlichen Hohlraum enthalten und wird durch die poröse Wandung des Steines nach Oeffnen und Wiederschliessen der Füllöffnung gleichmässig dem Verbrauche entsprechend nach der äusseren Schleiffläche gedrängt.

Strommesser mit in Flüssigkeit eintauchendem Messkörper. A. Wright in Brighton, Sussex, Engl. 17. 5. 1896. Nr. 91 429. Kl. 21.

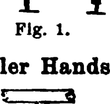


Fig. 1.

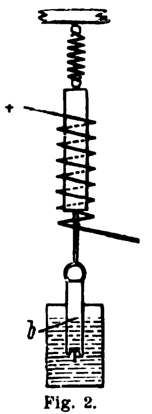
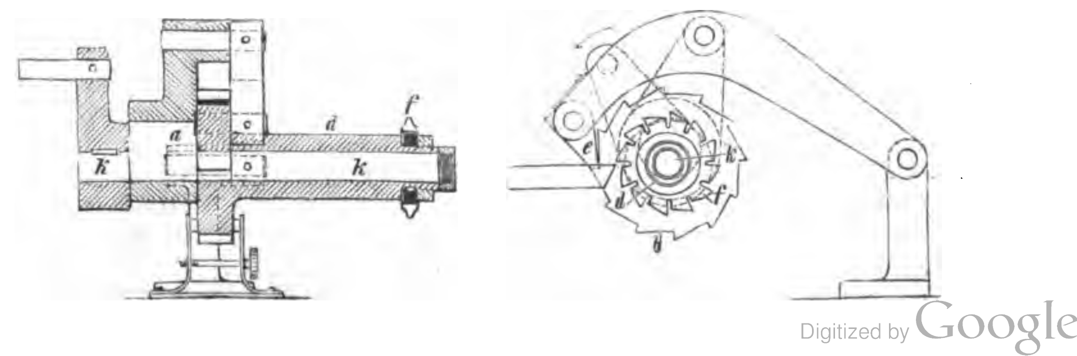


Fig. 2.

Der in die Flüssigkeit eintauchende Körper *a* (Fig. 1) besitzt eine Skale, und es bildet sich auf letzterer durch die färbende Flüssigkeit eine Marke, welche die Maximalstromstärke anzeigt. Bei der Ausführungsform Fig. 2 trägt die Röhre *b* unten ein Rückschlagventil, sodass die verdrängte Flüssigkeit in der Röhre bleibt.

Dorn zum Hinterdrehen von Fräsern. A. Paul in Chemnitz. 1. 10. 1895. Nr. 90 704. Kl. 49.

Der Dorn zum Hinterdrehen von Fräsern besteht aus einer Hülse und einem exzentrisch



in derselben umlaufenden Kern *k*. Mit dem Kern *k* ist ein Exzenter *a* starr verbunden, welches durch Hebelverbindung, Kurbelschleife oder dgl. ein mit der losen Dornhülse *d* starr verbundenes Sperrad *b* schaltet. Dadurch wird bei jeder Umdrehung des Dornkernes *k* das auf der Dornhülse *d* befestigte Werkstück *f* um je eine Zahntheilung gedreht. Infolge des exzentrischen Umlaufes des Kernes schwingt das Werkstück bei jeder Schaltung, dem Exzenterhub entsprechend, vor und zurück.

Blitzableiter mit stabförmigen Entladungstheilen. Siemens & Halske in Berlin. 26. 1. 1896. Nr. 91 133. Kl. 21.

Dieser Blitzableiter besteht aus zwei von einander isolirten, nach oben auseinander laufenden Leitern *D*, welche in wesentlich linearer Gestaltung — stabförmig — ausgeführt sind, in ihrem mittleren wesentlich senkrechten Verlaufe einander nahe gegenüber stehen und mit ihrem unteren, zu den Anschlüssen führenden Fortsetzungen *K* auseinander weichen.

Patentliste.

Bis zum 28. Juni 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. P. 8145. Elektrische Bogenlampe. Patent-Verwerthungs-Gesellschaft, G. m. b. H., Berlin. 29. 4. 96.

42. B. 19 130. Terrestrisches Fernrohr mit bildaufrichtendem Objektiv und astronomischem Okular. A. C. Biese u. A. Gleichen, Berlin. 23. 5. 96.

D. 8071. Bremsdynamometer. P. F. Degn, Hannover. 23. 2. 97.

L. 10 403. Neuerungen an Röntgen-Röhren. M. Levy, Berlin. 13. 5. 96.

Sch. 12 138. Instrument zur direkten, selbstthätigen Aufnahme einer Zeichnung des Geländes; Zus. z. Pat. 63 620. J. F. D. Schrader, Paris. 8. 12. 96.

Sch. 12 205. Apparat zum Prüfen von Papier auf Knickfestigkeit. L. Schopper, Leipzig. 31. 12. 96.

C. 6656. Höhenmesser mit Spiegel. H. Collet, Laval, Frankr. 1. 3. 97.

K. 14 972. Verbindung zwischen Sprechspitze und Membran an Phonographen. A. Költzow, Berlin. 5. 3. 97.

V. 2799. Beweglicher Prismenstuhl für Prismen-Doppelfernrohre Porro'scher Konstruktion. Voigtländer & Sohn, Braunschweig. 15. 1. 97.

49. M. 13 825. Verfahren zum Härten unmittelbar bei der Anlasstemperatur; Zus. z. Pat. 81 011. K. J. Mayer, Barmen. 11. 3. 97.

57. H. 18 294. Verfahren zur Erzeugung von Momentbelichtung. G. Härtel, Breslau. 8. 2. 97.

67. H. 18 505. Schleif- und Polirmaschine. E. Hammesfahr, Solingen, Foche. 22. 3. 97.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 93 470. Elektrische Bogenlampe. Continental Jandus Elektricitäts-Actiengesellschaft, Société Anonyme, Brüssel. 7. 2. 95.

Nr. 93 561. Verfahren zur Ausgleichung störender magnetischer Fernwirkung elektrischer Apparate. M. M. Rotten, Berlin. 22. 2. 96.

Nr. 93 661. Elektrische Vorrichtung zur Erzeugung einer dauernden Bewegung durch die Widerstandsänderung, welche Wismuth durch Einbringen in ein magnetisches Feld erleidet. Th. Bruger, Bockenheim-Frankfurt a. M. 14. 5. 95.

Nr. 93 665. Träger für Fernhörer mit Schallvorrichtung. H. Marcuse, Berlin. 12. 11. 96.

42. Nr. 93 491. Stockstativ. J. G. Heimburg, Friedberg i. d. W., Grossh. Hessen. 17. 10. 96.

Nr. 93 493. Zeichendreieck zum bequemen Auftragen spitzer Winkel. F. Ziegler, Erfurt. 16. 12. 96.

Nr. 93 524. Luftthermometer. M. Diehl, Kaiserslautern, Rh.-Pfalz. 30. 6. 96.

Nr. 93 575. Integratoren mit stufenweiser Integration. B. Rülf, Nürnberg. 6. 12. 96.

49. 93 503. Gewindebohrer mit schneidenden und führenden Gewindegängen. M. Rosenhammer und M. Holzmann, München. 31. 10. 95.

Nr. 93 643. Zentrirvorrichtung für auf der Drehbank zu bearbeitende Blechscheiben. Aktiengesellschaft der Emaillirwerke und Metallwaarenfabriken „Austria", Brünn. 12. 12. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 15. 1. August. 1897.

Inhalt: Zum VIII. Deutschen Mechanikertage S. 113. — C. Reichel, „Ein hübsch leichtes Schwungrad" S. 114. — KLEINERE MITTHEILUNGEN: Allgemeine Gewerbeschule in Hamburg S. 117. — II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898 S. 117. — BÜCHERSCHAU UND PREISLISTEN: S. 118. — PATENTSCHAU: S. 119. — PATENTLISTE: S. 120. — BRIEFKASTEN DER REDAKTION S. 120.

Zum VIII. Deutschen Mechanikertage

in Braunschweig am 17., 18. und 19. September.

Am heutigen Tage werden, wie üblich, die Einladungen zum Mechanikertage an die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, sowie an diejenigen Jünger und Freunde unseres Faches, welche noch ausserhalb unseres Vereines stehen, versandt.

In diesem Jahre ist der Mechanikertag wieder in engem Anschluss an die Naturforscher-Versammlung, die am 20. September beginnt, anberaumt worden. Wenn auch die letzten Mechanikertage, die zu München, Leipzig, Hamburg und Berlin, gezeigt haben, dass ein solcher Anschluss für das Gelingen unserer Jahresversammlung nicht nothwendig ist, dass wir vielmehr durchaus im Stande sind auf eigenen Füssen zu stehen, so hat doch der Vorstand geglaubt, wieder auf den früheren Brauch zurückgreifen zu sollen. Denn dadurch wird es unseren Mitgliedern mit leichterer Mühe und mit geringerem Zeitaufwand ermöglicht beiden Veranstaltungen beizuwohnen, und dies erscheint im Interesse der Abtheilung für Instrumentenkunde der Naturforscher-Versammlung dringend wünschenswerth. Dazu kommt, dass in diesem Jahre wieder eine Ausstellung mit der Naturforscher-Versammlung verbunden ist, um die gesammten Leistungen der wissenschaftlichen Photographie und die neueren Konstruktionen der Feintechnik überhaupt vorzuführen.

Das Programm des Mechanikertages ist auch in diesem Jahre äusserst reichhaltig und interessant; aus demselben seien folgende Punkte besonders erwähnt: Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Foerster hat einen Vortrag zugesagt über die neuesten Arbeiten des Internationalen Instituts für Maass und Gewicht, die zu Ergebnissen geführt haben, welche für Wissenschaft und Technik gleich wichtig sind; Herr Dr. Göpel wird im Auftrage der Phys.-Techn. Reichsanstalt auf Grund der Erfahrungen, die von dieser Behörde bei der Prüfung von Messwerkzeugen gemacht worden sind, über Längenmessungen in der Werkstatt sprechen; die Berufsgenossenschaft der Feinmechanik hat sich bereit finden lassen, ihren Technischen Beauftragten, Herrn Ingenieur Hosemann, zu entsenden, um die Frage der Unfallverhütung in feinmechanischen Werkstätten zu beleuchten; Herr Ingenieur Kahle, der Assistent des Herrn Prof. Koppe, der ersten Autorität auf dem Gebiete der photogrammetrischen Hochgebirgsaufnahme, wird über dieses Thema referiren, wobei ihm aus der Günther'schen Werkstatt zu Braunschweig, sowie aus den Sammlungen der dortigen Technischen Hochschule gewiss ein reichhaltiges Demonstrationsmaterial zur Verfügung stehen wird; der Mechanikertag wird sich ferner im Anschluss an einen Bericht von Herrn Prof. Dr. Westphal mit der Erledigung einiger Vorarbeiten zur Pariser Weltausstellung 1900 befassen, die ihm vom Deutschen Ausstellungskommissar übertragen worden sind; schliesslich sei erwähnt, dass die Rohrkommission der D. G. in der Lage sein wird, Muster der neuen Rohre vorzulegen.

Auch der Geselligkeit ist ein gut bemessener Zeitraum gewährt; besonders interessant verspricht eine Wagenrundfahrt zur Besichtigung der Baudenkmäler der Stadt, sowie die übliche gemüthliche Zusammenkunft am Abend des ersten Verhandlungstages sich zu gestalten; zwei Herren des Ortsausschusses in Braunschweig, zugleich hervorragende Vertreter der photographischen Technik, werden nämlich aus

der Zahl der Bilder, die sie auf ihren Reisen in Norwegen, Aegypten, Palästina und Syrien aufgenommen haben, die bedeutendsten durch Projektion vorführen. Auch für die Unterhaltung der Damen während der Zeit der Berathungen ist gesorgt, wozu bei den zahlreichen Sehenswürdigkeiten Braunschweigs reichliche Gelegenheit geboten ist.

Ein Festmahl am 18. September wird den offiziellen, ein Ausflug nach Harzburg am 19. September den thatsächlichen Abschluss des Mechanikertages bilden.

Somit darf die Hoffnung gehegt werden, dass der VIII. Mechanikertag sich den vorhergegangenen würdig anreihen wird.

„Ein hübsch leichtes Schwungrad.“

Eine Studie über Mängel an Drehbänken mit Fussbetrieb.

Von **C. Reichel** in Berlin.

„Ein hübsch leichtes Schwungrad, das man leicht in Betrieb setzen und leicht aufhalten kann, ein hoher Hub, der als Krafthebel wirkt, und eine hohe Spindelgeschwindigkeit, mit welcher man viel Arbeit leistet“ sind Glaubenssätze vieler Mechaniker, denen entsprechend eine grosse Zahl von Drehbänken für Kleinbetrieb eingerichtet ist. Den Fleiss bemessen solche Mechaniker nicht selten nach dem bei hastiger Arbeit vergossenen Schweiss und belegen ihn am Abend, halb widerwillig, halb selbstgefällig, in ihrer Ermüdung mit dem Ausdruck: „Heute haben wir aber geschuftet.“

Bedauerlich ist dabei, dass dem aufgewendeten Kraftmaass nicht die Leistungen entsprechen, dass ein grosser Theil desselben todtgetreten und als Rückwirkung auf den Arbeiter in Schweiss verwandelt wird.

Nach meiner vieljährigen praktischen Erfahrung behaupte ich, dass der ruhigen, gleichmässigen, nicht ermüdenden Arbeit an der gut konstruirten Drehbank mit schwerem Schwungrad, kurzem Hub und mässiger Spindelgeschwindigkeit viel höhere Leistungen entsprechen, als der oben angeführten.

Vergleicht man zwei gleich grosse Schwungräder verschiedenen Kranzgewichts, so findet man, dass auf Grund physikalischer Gesetze ihre Wirkungen nach ihnen ertheilten gleich grossen Geschwindigkeiten sich verhalten wie ihre Massen, dass also die grössere Masse auch den grösseren Widerstand zu überwinden vermag. Beide Räder erleiden durch gleiche Widerstände innerhalb einer Umdrehung schon eine Verminderung ihrer Geschwindigkeit und zwar das leichtere eine grössere als das schwerere. Ein neuer Antrieb des ersteren erfordert demnach einen grösseren Kraftaufwand zur Wiederherstellung der ursprünglichen Geschwindigkeit, als bei dem schweren Rade, das wenig von derselben eingebüsst hat. Der Unterschied zwischen beiden Kraftmaassen geht verloren, denn er wird verwendet zur elastischen Durchbiegung der Radwelle und des Tritts und wird bei fortgesetzter Arbeit rückwirkend auf den Arbeiter in Schweisserregung umgesetzt. Ist letztere Wirkung eingetreten, so macht der Arbeiter eine Pause, wischt den Schweiss ab und sagt mit einem Seufzer: „Donnerwetter, geht die Bank aber schwer,“ und das trotz des „hübsch leichten Schwungrades.“ Bei dem schweren Rade ist, da die Geschwindigkeit wenig vermindert ist, ein geringer Neuantrieb nöthig. ein geringer Ueberschuss geht nicht verloren, sondern wirkt beschleunigend, sodass dem schweren Rade ein grösserer Widerstand entgegengesetzt werden kann ohne grösseren Kraftaufwand. Derselbe Arbeiter mit dem Seufzer macht so leicht keine Pause, wischt keinen Schweiss, und sagt während der Arbeit: „Donnerwetter, geht die Bank aber leicht,“ und das trotz des schweren Rades. Der Schluss aus dem Vergleich ist: Der Arbeiter ermüdet an dem leichten Rade und leistet mit demselben weniger als mit dem schweren.

Eine seltsame Einrichtung an Drehbänken, die ich vor 40 Jahren an einer damals schon alten Bank kennen lernte und längst todt glaubte, wird jetzt wieder ausgegraben: ein einseitiges Gewicht an dem Kranz des hübsch leichten Rades, um den Tritt stets für die Ruhelage zum Antrieb zu richten. Dieses Gewicht, das in der Ruhelage nichts schadet, stört das Gleichgewicht des Rades, vermehrt bei der Bewegung die Reibung in der Achsenlagerung und bringt die etwa auf Dielen stehende Drehbank in pendelnde Bewegung, fügt also dem Arbeitswiderstand noch

neue schädliche Widerstände zu. Der vermeintliche Nutzen steht in keinem Verhältniss zu den Nachtheilen, die dieses Gewicht im Gefolge hat.

Die behandelte Vergleichung der beiden Schwungräder setzt die gleichen Antriebe, also auch gleich grosse Krummzapfen voraus. Ist nun derjenige des leichten Rades grösser, als der des schweren, so wächst beim Antrieb der Verlust noch in dem Radienverhältniss beider Zapfen zu einander. Die erzielte grössere Kraft vermehrt die Durchbiegung, ohne dem Rade eine gleichmässigere Geschwindigkeit zu ertheilen; der Tritt mit dem Fuss muss einen längeren Weg in derselben Zeit wie beim kurzen Hub zurücklegen und trägt nur zur Ermüdung des Arbeiters bei. Die Wirkung des Antriebs erfolgt etwa durch 60° der Umdrehung, für die Weiterbewegung durch 300°, und für die zu leistende Arbeit muss die im Radkranz aufgespeicherte Kraft sorgen. Zu der Weiterbewegung gehört aber die Hebung des Tritts für neuen Antrieb. Dabei wird der Zapfen im ungünstigen Augenblick zum Hebelarm der Last, nämlich des Tritts, dessen Gewicht die Geschwindigkeit des Rades steigend vermindert. Bei dem leichten Rade müsste also der Hub eher vermindert als vermehrt werden. Aber für das schwere Rad taugt eine Vergrösserung des Hubes auch nicht, denn der zu ersetzende Kraftverlust ist kleiner als bei dem leichten Rade. Man mache den Hub also nur so gross, dass er für den Arbeiter keine Unbequemlichkeit hat.

Eine hohe Spindelgeschwindigkeit, welche viele anzuwenden lieben in dem Glauben, damit auch viel Nutzen zu schaffen, ist nur bei sehr kleinen Arbeiten, deren Widerstand kaum merkbar ist, anzuwenden, sonst nutzt sie unnöthig die Spindel ab und ermüdet den Arbeiter. Streng genommen sollte die Einrichtung so sein, dass mit zunehmendem Durchmesser die Geschwindigkeit abnimmt, und zwar so, dass die Geschwindigkeit am Stichel immer dieselbe bleibt. Bei der grossen Verschiedenheit in den Durchmessern ist das praktisch nicht ausführbar, deshalb nimmt man für leichte Arbeiten schnelleren Gang der Spindel, als für schwere. Dafür sind theils Veränderungen in den Schnurläufen, theils Aenderungen in der Geschwindigkeit der Radwelle anzuwenden. Hier muss der Arbeiter das Richtige treffen dadurch, dass er die höchsten Leistungen zu erreichen sucht ohne ermüdende Kraftäusserung. Schrupparbeiten erfordern eine geringe Geschwindigkeit wegen des grösseren Widerstandes gegenüber den Feinarbeiten mit geringen Spanstärken. Je widerstandsfähiger das Material (Stahl, Eisen, Glas), um so kleiner muss die Spindelgeschwindigkeit werden. Würde letztere hier hoch bemessen, so würde ein grosser Theil der aufgewendeten Kraft durch Reibung am Stichel in Wärme umgesetzt werden. Mit der Wärmeerregung aber ist schnelle Abstumpfung der Stichel verbunden. Darin, dass gerade für Eisen und Stahl in der Regel zu hohe Spindelgeschwindigkeit gewählt wird, liegt die scheinbare Schwierigkeit für die Bearbeitung dieser ausgezeichneten Materialien. Die meisten Mechaniker, die am liebsten Messing bearbeiten, fürchten sich vor denselben und erklären sie für hart. Ich habe in meiner Werkstatt nie Schwierigkeiten mit ihnen gehabt, im Gegentheil ihnen immer den Vorzug gegeben. Freilich gehören zu deren Bearbeitung neben tüchtigen Drehbänken auch gutgeformte, zähharte und scharfe Stichel statt jener elenden „Aeppelkähne", die oft genug für Stichel ausgegeben werden.

Meine alten Hamann'schen Drehbänke von vorzüglicher Konstruktion und Ausführung machten die Bearbeitung von Eisen und Stahl fast zum Vergnügen wegen ihrer vorzüglichen Leistungen. Ich gebe hier ihre hauptsächlichsten Verhältnisse für zwei Grössen und einige Leistungen derselben.

Nr. 1. Länge 4 Fuss = 126 *cm*, Spitzenhöhe 6 $^1/_2$ Zoll = 17 *cm*, Durchmesser des Schwungradkranzes mit 5 Schnurnuthen 26 Zoll = 68 *cm*, Gewicht desselben etwa 40 *kg*. An den 5 leichten Speichen sitzt, über die innere Ebene des Kranzes hervortretend, ein Ring mit 2 Schnurnuthen von 12 und 11 $^1/_4$ Zoll = 31,4 und 29,4 *cm* Durchmesser; die Nabe ist gleichfalls leicht. Der Hub am Krummzapfen ist 8,5 *cm*, an der vorderen Trittkante 13 *cm*. Von den 7 Schnurläufen der Spindel dienen die 2 grösseren von 8 $^1/_4$ und 9 Zoll = 21,58 und 23,54 *cm* in Verbindung mit den 2 Schnurnuthen des kleinen Ringes am Rade für langsamen Gang, während die übrigen für verschiedene Grade des schnellen Ganges bestimmt sind. Für beide Arten ist nur je eine Schnur erforderlich, da sie für sämmtliche zusammengehörige Schnurläufe passt; der Spindelstuhl bleibt für jeden Grad der Geschwindigkeit an seinem Ort fest. Der kleinste Lauf des Radkranzes giebt der Spindel etwa die drei-

fache, der grösste etwa die fünffache Geschwindigkeit des Schwungrades. Erstere kam fast ausschliesslich zur Anwendung, und zwar für Messing und Holz.

Der Gang der Drehbank ist sehr leicht. Mit langsamster Spindelgeschwindigkeit macht die Schwungradwelle, angetrieben mit 60 Hüben in der Minute, nach Aufhören des Antriebs ohne Stichelwiderstand noch etwa 150 Umdrehungen.

Als Beispiel für die Leistungsfähigkeit dieser Drehbank möge Folgendes dienen. Ein besonderes Tretrad ertheilte dem Schwungrad 25 Umdrehungen und dieses der Spindel 36 Umdrehungen in der Minute. Eine Stange von Bessemer-Stahl von 54 *mm* Durchmesser wurde mit *einem* Span abgesetzt auf 30 *mm*, ununterbrochen auf eine Länge von 30 *mm*. Es entstand ein Span, der, durch ein Glasrohr geleitet, nach 5 *m* Länge abriss. Der Vorschub des Stichels in Messerform betrug in der Minute 1 *mm*, sodass die Arbeit in 30 Minuten bewältigt war; die Abstumpfung war verhältnismässig nicht gross. Der Kranz eines Gusseisenrades von 31,4 *cm* Durchmesser wurde ohne Anstrengung abgedreht und mit einer Schnurnuth versehen. Mit Hülfe der Planscheibe wurden grössere Schnurläufe von Holz zur Bedrehung von Stücken bis zu 40 *cm* Durchmesser verwendet, die Spindel wurde zu diesem Zwecke erhöht. Mit einem „hübsch leichten Schwungrade" und grosser Geschwindigkeit wären solche Leistungen unmöglich gewesen.

Nr. 2. Eine kleine Drehbank hat folgende Verhältnisse: Länge 3 Fuss = 94 *cm*, Spitzenhöhe $4^1/_2$ Zoll = 11,8 *cm*, Raddurchmesser 24 Zoll = 63 *cm*, 4 Schnurläufe im Kranz und einen Ring von $9^1/_2$ Zoll = 24,8 *cm* Durchmesser mit einer Schnurnuth für langsamen Gang, Gewicht des Radkranzes etwa 20 *kg*, Hub am Krummzapfen 8,5 *cm*, an der Trittkante 13 *cm*, 5 Schnurläufe an der Spindel, deren grösster für langsamen Gang $5^3/_4$ Zoll = 15 *cm* Durchmesser hat, also auf eine Umdrehung des Schwungrades 1,65 Umdrehungen derselben ergiebt. Auf dieser Bank wurde mit langsamem Gang Atlasstahl von 26 *mm* Durchmesser mit *einem* Span auf 14 *mm* bei 30 *mm* Länge abgedreht. Bei ihrem leichten Gang eignen sich diese Drehbänke auch für kleinste Arbeiten.

Eine andere, nicht Hamann'sche Drehbank, die wohl gut gearbeitet, aber trotz plumper Konstruktion einzelner Theile mit hübsch leichtem Schwungrad versehen war, wurde mit der Drehbank Nr. 1 verglichen. Die Dimensionen und die Geschwindigkeitsverhältnisse waren fast dieselben, nur die Spindel der letzteren war erheblich dicker. Während bei gleich gross ertheilter Geschwindigkeit beider Schwungräder das Rad der Bank Nr. 1 noch 150 Umdrehungen machte, schlief das leichte Rad bereits nach 33 Umdrehungen sanft ein. Erst ein neu beschafftes Hamann'sches Rad der grösseren Art machte die Drehbank leistungsfähiger. Für den Liebhaber dürfte das „hübsch leichte Rad" noch käuflich sein.

Hier möchte ich noch auf einen Fehler aufmerksam machen, den ich an einer neu beschafften Drehbank Hamann'scher Konstruktion fand. Trotz schweren Schwungrades ging die Bank schwer. Ich fand, dass der Haken, da seine Aushöhlung einen zu kurzen Radius hatte, sich nur an zwei, um etwa 160° von einander abstehenden Stellen an den Krummzapfen legte, sich also beim Druck durch Treten klemmte und somit gewissermaassen als Reibungsbremse wirkte. Nach genauer Anpassung ging die Bank spielend leicht.

Welche seltsamen Vorstellungen man früher bei Mechanikern finden konnte, möge ein Vorfall zeigen, den mir ein Gehülfe bei Besprechung des behandelten Themas aus einer anderen Werkstatt erzählte und für wahr ausgab. Dort sollte ein Stahlstück an einer Drehbank mit hübsch leichtem Rade bedreht werden. Man wählte die denkbar ungünstigsten Verhältnisse und erzielte kein Resultat. Da gerieth ein feiner Kopf auf den genialen Vorschlag, den Amboss zu Hülfe zu nehmen: dieser, auf den hochgestellten Tritt gelegt, sollte die zwei Tretenden unterstützen. Den vereinten Bemühungen entsprach das Resultat: nach Bruch des Krummzapfens rollte das Rad davon.

Meine oben angeführte Behauptung über die ruhige gleichmässige Arbeit möge einen Beleg in dem von mir selbst Erlebten finden. Als Lehrling der Pistor & Martins'schen Werkstatt erhielt ich mit zwei älteren Kollegen eine Wettarbeit, für welche zwei Prämien in Höhe von zwei und einem Thaler ausgesetzt waren. Jeder von uns erhielt zur Bedrehung die gleiche Zahl gleichartiger Stahlstücke; dieselben mussten noch jedes mit zwei Gewinde- und zwei Schraubenlöchern versehen werden. Der eine Kollege, ein Mensch von gewaltigem Mundwerk, nahm

sofort den ersten Preis für sich in Anspruch, mir überliess er grossmüthig den „dritten" Preis. Er wie sein Mitkonkurrent wählten jeder eine Drehbank mit zu schnellem Gang, er selbst eine schwer gehende mit leichtem Schwungrad. Mir überliess er gern eine alte wenig gebrauchte Prismabank, die ein gutes Rad und eine mässige Geschwindigkeit hatte. Da ich stets bestrebt war, mein Werkzeug möglichst gut und vollständig zu halten, so konnte ich, in einem Reserveraum ungestört, sofort mit der Arbeit beginnen, während meine Konkurrenten erst Futter und Werkzeug herzurichten hatten. Am Abend war ich bei ruhiger, gleichmässiger Arbeit den beiden durch Hast in Schweiss gerathenen so weit voraus, dass sie noch zwei Stunden länger arbeiten mussten, um mich einzuholen. Nachdem dieses Spiel sich an zwei Tagen wiederholt hatte, boten sie mir einen Vergleich an, auf den ich auf Anrathen der Gehülfen und aus Rücksicht auf meinen wirklich bescheidenen Konkurrenten einging. Bis zur Fertigstellung konnte ich nun gewissermaassen ein Faullenzerleben führen, denn meine Loch- und Gewindearbeiten gingen glatt und ohne Bruch von Statten, während beide Kollegen die nur allzubekannten Nöthe durchzukosten hatten. Bei der gleichzeitigen Ablieferung erhielt ich den ersten Thaler, den ich zur Anschaffung einer gläsernen Spirituslampe und eines Feilklobens verwendete, während der Grossthuer den seinigen schleunigst verjubelte. Drei jüngere Kollegen stellten unter gleichen Bedingungen die Armaturen, bestehend aus Klemmschrauben, Zwingen und Federn, her. Hier erhielt als ruhigster und geschicktester der jüngste, unser alter Kollege Blankenburg, den ersten Preis.

Sollten in nicht zu ferner Zeit die vorhandenen „hübsch leichten Schwungräder" in das alte Eisen rollen, wo sie keine Gelegenheit mehr haben, vergeudete Kraft in Schweiss zu verwandeln, so würde das ein grosser Erfolg der vorliegenden Studie sein.

Kleinere Mittheilungen.

Die Allgemeine Gewerbeschule in Hamburg veröffentlicht den Jahresbericht für 1896/97. Sie hatte im Sommer 1896 2946, im Winter 1897 4056 Schüler, darunter waren 68 bezw. 82 Optiker und Feinmechaniker, 72 bezw. 80 Elektrotechniker und 17 bezw. 15 Uhrmacher. An die Maschinenbauschule ist im Berichtsjahre eine selbständige Abtheilung für Elektrotechnik angeschlossen worden. An Stelle des aus dem Lehrkörper ausgeschiedenen Herrn Ed. Meyer hat Herr H. Kollenberg den Unterricht im Fachzeichnen der Feinmachaniker übernommen. *H. K.*

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898.

Die preussischen, bayerischen und elsass-lothringischen Staatseisenbahnen, sowie die Main-Neckar-Bahn haben für die unverkauften Ausstellungsgegenstände frachtfreie Rückbeförderung zugestanden; die Verhandlungen mit den übrigen deutschen Eisenbahnen wegen Erlangung der gleichen Vergünstigung schweben noch.

Bücherschau und Preislisten.

1. **W. v. Knabbe,** Fräser und deren Rolle bei dem derzeitigen Stande des Maschinenbaues. 2. Aufl. 2 Theile. 8⁰. 340 S. nebst einem Atlas von 39 Tafeln. Berlin, Leonhard Simion. 1896. 12,00 *M.*
2. **P. N. Hasluck,** *Milling machines and processes.* 8⁰. XV, 352 S. mit über 300 Textfiguren. London, Crosby Lockwood & Son, 1892. Geb. in Leinw. 12,50 *M.*
3. **H. Weiss,** Die Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung der Metalle. A. Hartleben's mechanisch-technische Bibliothek. Bd. VIII. 8⁰. VIII, 246 S. mit 64 Tafeln. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben. 1897. 7,20 *M.*

Die oben genannten drei Bücher sind für das Gebiet der Werkzeugmaschinenkunde, insbesondere der Fräserei, von Bedeutung. Ein gemeinsamer Bericht über ihre Anlage und ihren Inhalt dürfte deshalb am Platze sein.

Das erste Buch von W. v. Knabbe, Professor am Technologischen Insitut zu Charkow, ist in erster Auflage bereits 1892 erschienen, also etwa gleichzeitig mit Hasluck's Werk über Fräsmaschinen. Man darf beiden Büchern in gleichem Maasse das Verdienst zuschreiben, eine Lücke in der Literatur der Werkzeugmaschinen zuerst ausgefüllt zu haben, insofern, als bis zum Erscheinen der Bücher ausführliche Sonderwerke über Fräserei nicht verhanden waren. Aufsätze über Theorie und Praxis der Fräserei, als Theile allgemeiner Werke oder als Ausstellungsberichte und Journalartikel waren schon vorher zahlreich vorhanden und sind auch von Knabbe in seinem Werke zum Theil berücksichtigt worden. Die schöne und eingehende Darstellung der Frästechnik in Rose's *Modern Maschine-Shop Practice* (London 1891) ist dem Verfasser offenbar nicht bekannt gewesen. Trotzdem kann man Knabbe's Werk

das Lob besonderer Gründlichkeit nicht vorenthalten. Während Hasluck mit Ausführlichkeit die praktische Seite der Frästechnik behandelt, sucht Knabbe auch eingehend die theoretischen Fragen aufzuhellen und wird darin unterstützt durch werthvolle Mittheilungen erster Firmen des Kontinents, Englands und Amerikas, deren Einrichtung und Konstruktionen er zum grössten Theil durch eigene Anschauung kennen gelernt hat. Amerika, das Ursprungsland der Frästechnik, hat Knabbe nicht besuchen können, dafür bietet aber Hasluck's Buch eine grosse Auswahl amerikanischer Maschinen und Spezialeinrichtungen, sodass sich beide Bücher in dieser Hinsicht ergänzen können.

Knabbe behandelt zunächst die Wirkungsweise der Fräser und knüpft an die Darlegung der Bestimmung des Arbeitsverbrauches der Fräsmaschinen vergleichende Untersuchungen ihres Arbeitsverbrauches mit dem anderer Arbeitsmaschinen. Nachdem zahlreiche Anwendungen der Fräserei im allgemeinen Maschinenbau erläutert worden sind, geht Knabbe auf die Peripherie- und Vorschubgeschwindigkeit ein. Die Zusammenstellung der Geschwindigkeitsangaben, welche dem Verfasser von namhaften Firmen gemacht worden sind, schwanken manchmal um 100 Prozent und mehr, sodass es kaum statthaft erscheint, über diese Geschwindigkeiten bindende Angaben zu machen. Vielmehr werden Tourenzahl des Fräsers und Vorschub von soviel variabelen Nebenumständen beeinflusst, dass es lediglich der Erfahrung des Arbeiters in den einzelnen Fällen vorbehalten bleiben muss, die geeigneten Geschwindigkeiten zu wählen. Sehr ausführlich behandelt das Buch ferner die Herstellung, Härtung und das Schärfen der Fräser unter Angabe zahlreicher Spezialeinrichtungen für diese Zwecke. Eine gleichfalls sehr eingehende Betrachtung der wichtigsten Fräsmaschinentypen beschliesst das Werk. Die Abbildungen in dem beigegebenen Atlas sind zum weitaus grössten Theil vorzüglich. Namentlich ist die Verwendung undeutlicher Katalog-Clichés auf ein Minimum beschränkt, während man bei Hasluck namentlich unter den Textfiguren viele findet, deren Verständniss durch zu kleinen Maassstab und mangelhafte Ausführung sehr erschwert wird. An recht bedenkliche Härten in der deutschen Ausdrucksweise des Knabbeschen Buches muss man sich beim Lesen erst gewöhnen; sie hätten leicht durch die deutsche Verlagsfirma abgestellt werden können.

Hasluck behandelt, wie schon bemerkt, namentlich die praktische Seite der Frästechnik und die englischen und amerikanischen Maschinen. Die Vollständigkeit und Gründlichkeit dürfte Knabbe's Buch für ein eingehendes Studium geeigneter machen.

Das an dritter Stelle genannte Buch von H. Weiss verbreitet sich, wie aus dem Titel hervorgeht, über das gesammte Gebiet der Werkzeugmaschinen. Man darf ohne Vorbehalt feststellen, dass es den besten Büchern aus der Hartleben'schen Bibliothek zur Seite gestellt werden kann. Das Buch behandelt namentlich eingehend die Konstruktions-Details und die mechanischen Grundgedanken der Werkzeugmaschinen, ohne die hierher gehörenden technologischen Erörterungen zu vergessen. Vf. hat hierbei Werke und Aufsätze namhafter Ingenieure benutzt. Das Buch ermöglicht, sich über jede wichtige Type der Werkzeugmaschinen gut und schnell zu orientiren. Den Vorwurf, das manchmal recht minderwerthige und ungünstig gruppirte Katalogfiguren verwendet sind, muss man jedoch auch auf das Weiss'sche Buch ausdehnen, wenn auch nicht verkannt werden soll, dass die ausschliessliche Verwendung guter Originalfiguren den Preis eines Buches beträchtlich erhöhen und dadurch seine Verbreitung vermindern würde.

G.

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena. Preisliste über photographische Objektive und optisch-photographische Hülfsapparate. 1897.

Dieser neue Katalog ist gegen den letzten vom Jahre 1894 an Umfang und Inhalt erheblich vermehrt. Bemerkenswerth ist die Einführung von Normalfassungen für die Objektive, sowie eine Abänderung in der Abstufung der Blendenöffnungen für die Irisblenden. Die Abstufung der Irisöffnung wird jetzt in der Weise ausgeführt, dass man an einer aussen auf dem Rohre befindlichen Theilung den wahren Durchmesser der Oeffnung in *mm* abliest; um daraus für jedes einzelne Objektiv die relative Oeffnung, welche für die Expositionsdauer maassgebend ist, kennen zu lernen, muss man eine kleine von der Firma beigegebene Tabelle benutzen. Von den Anastigmaten enthält der neue Katalog nur 5 Serien (grösste relative Oeffnung $1/6{,}3$ $1/8$ $1/7{,}2$ $1/9$ $1/18$) gegen 7 Serien im Katalog von 1894; die Anastigmate $1/4{,}5$ und $1/12{,}5$ sind fortgefallen. Die mit VII bezeichnete Serie enthält die Anastigmatlinse (an Stelle der „Anastigmatsatzlinse" des alten Katalogs), Serie VIIa Satzanastigmate, d. h. Doppelobjektive aus je zwei Anastigmatlinsen der Serie VII. Ferner sind zwei Anastigmat-Sätze aus 3 bez. 4 Anastigmatlinsen aufgeführt. Den Schluss bildet das Teleobjektiv. Als Tele-Positiv wird, falls nicht ein beliebiges gut korrigirtes Dublet benutzt werden soll, ein Einzelobjektiv $1/3$ aus 4 Linsen empfohlen, welches zugleich als Portrait-Schnellarbeiter benutzt werden kann.

Die optisch-photographischen Hülfsapparate, welche der Katalog aufführt, sind Prismen zur Bildumkehrung, farbige Vorsatz-Gläser für Landschaftsaufnahmen, Vorsatz-Kuvetten für farbige Strahlenfilter, Lupen zur scharfen Einstellung, Objektiv-Verschlüsse. Die letzteren bestehen aus den schon im letzten Verzeichniss geführten Iris-Verschlüssen und dem in der mechanischen Werkstatt von Valentin Linhof fabrizirten Lamellen-Verschluss.

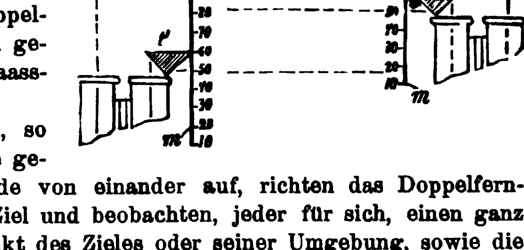
Ausser diesem allgemeinen Verzeichniss weist die Firma noch auf speziellere Druckschriften für Interessenten der Photographie hin, darunter auf eine Gebrauchsanweisung für Teleobjektive und ein Verzeichniss von photographischen Handkameras, welche mit Zeiss-Anastigmaten ausgestattet sind.

Dass die erfolgreichen Arbeiten der Firma auf dem Gebiete der Photographie nicht abgeschlossen sind, beweist die Mittheilung im Vorwort des vorliegenden Kataloges, wonach es gelungen ist, ein neues Objektiv von „besonders grosser Lichtstärke und einer bisher nicht erreichten Vollkommenheit sphärischer und anastigmatischer Korrektion“ zu berechnen, über welches die Firma demnächst Näheres mittheilen werde.

E. Br.

Patentschau.

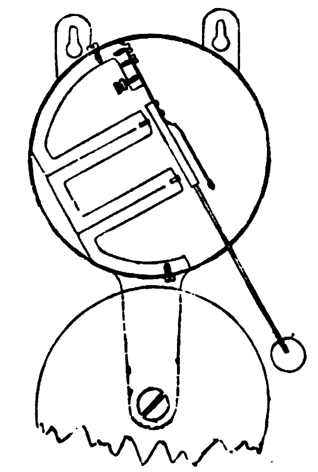
Entfernungsmesser. G. Hartmann in Eiserfeld, Westfalen. 27. 3. 1896. Nr. 91 194. Kl. 42.



Das Instrument besteht aus zwei mit je einem Maassstab *m* und einem Prisma *p* versehenen Doppelferngläsern, wovon jeweils das eine auf das Ziel gerichtet ist und das andere zur Ablesung am Maassstab dient.

Soll eine Entfernung bestimmt werden, so stellen sich zwei Beobachter in dem zu Grunde gelegten Abstande von einander auf, richten das Doppelfernrohr auf das Ziel und beobachten, jeder für sich, einen ganz beliebigen Punkt des Zieles oder seiner Umgebung, sowie die Maassstabzahl, mit welcher der gewählte Zielpunkt zusammenfällt, worauf beide ihre Plätze wechseln, die Fernrohre vertauschen und die Beobachtung wiederholen. Nachdem jeder Beobachter für sich seine Ablesungen summirt hat, werden beide Ergebnisse addirt, und ihre erhaltene Gesammtsumme wird in einer entsprechenden Tabelle auf ihren Entfernungswerth nachgesehen.

Apparat zur Herstellung und Vorführung chronophotographischer Bilder. A. und L. Lumière in Lyon, Montplaisir. 18. 4. 1896. Nr. 90 850. Kl. 57. (Zus. z. Pat. Nr. 84 722.)



Um die Bewegung des Bildbandes *R* abzukürzen und die Stillstandsperioden zu verlängern, ist auf die Exzenterwelle *A*, bei deren Drehung die den Vorschub des Bilderstreifens vermittelnde Koulisse *D* hin- und hergeschoben wird, exzentrisch ein Zahnrad *S* aufgekeilt, welches von einem unrunden Zahnrad *T* seinen Antrieb erhält, wodurch eine ungleichförmige Bewegung der Exzenterwelle bewirkt wird.

Elektromagnetgestell aus Halbrundeisen. Hammacher & Paetzold in Berlin. 21. 7. 1896. Nr. 91 244. Kl. 21.

Das Elektromagnetgestell wird mitsammt den Kernen durch entsprechende Biegung und Zusammenlegung eines einzigen fortlaufenden Halbrundeisens gebildet.

Verfahren zur Erhöhung der Zähigkeit von Stahl. L. Grambow in Berlin. 26. 3. 1895. Nr. 92013. Kl. 18.

Die Gegenstände werden zunächst auf eine gleichmässige, sehr hohe Glühhitze bis zum Schwinden des krystallinischen Gefüges erhitzt und dann abgeschreckt. Sie werden hierdurch nicht nur sehr hart, sondern erhalten auch ein ausserordentlich feinkörniges Gefüge. Es folgt dann eine zweite, weniger starke Erhitzung der Gegenstände bis auf einen Grad der Rothgluth, der eine Härtung noch nicht zur Folge hat. Hierauf wird zum zweiten Male abgeschreckt. Die Gegenstände erhalten durch diese Behandlung eine grosse Zähhärte.

Patentliste.

Bis zum 12. Juli 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. B. 20486. Hitzdrahtmessgeräth nach Hertzschem Prinzip. C. Brod, Würzburg. 13. 3. 97.

B. 20183. Induktionsapparat. H. Boas, Berlin. 18. 1. 97.

B. 20491. Elektromagnetischer Stromunterbrecher. H. Boas, Berlin. 18. 1. 97.

G. 11349. Als Ein- und Ausschalter wirkender Gesprächszähler für Fernsprechzwecke. J. Gutmann, Berlin. 19. 3. 97.

R. 11008. Schaltung für Gesprächszähler. A. Rittershausen, Hamburg. 20. 3. 97.

T. 5296. Wechselstrom-Arbeitsmesser nach Ferraris'schem Prinzip. R. Theiler, Zug, Schweiz. 6. 2. 97.

42. L. 11213. Vorrichtung zum Fernanzeigen der Temperatur. M. Lorenz, Berlin. 3. 4. 97.

H. 17911. Flächenmessmaschine J. Heisig, Mittweida i. S. 27. 10. 97.

H. 17976. Entfernungsmesser, aus einem Doppelfernrohr mit davor angeordneten Prismen bestehend. G. Hartmann, Eiserfeld, Westf. 11. 11. 96.

48. R. 10891. Verfahren zum Nachbilden von Reliefs und ähnlichen Formen in Metall auf elektrolytischem Wege. J. Rieder, Thalkirchen b. München. 6. 2. 97.

49. W. 11800. Maschine zum Fräsen von Stirnzahnrädern mittels langen Walzenfräsers. H. C. Warren, Hartford, Conn., V. St. A. 27. 4. 96.

W. 11902. Metallscheere. B. Wesselmann, Göttingen. 1. 6. 96.

C. 6457. Handbohrgeräth zum Bohren von Löchern in Ecken und Winkeln. St. Mc. Clellan, San Marcos, Grfsch. Hays, Texas, V. St. A. 20. 11. 96.

M. 13008. Gewindeschneidwerkzeug mit mehreren Schneidzähnen. W. Mayer, Nürnberg. 10. 10. 95.

57. S. 9923. Einstellvorrichtung für Reproduktions-Kameras. F. O. Scott, Southwark, Engl. 23. 11. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 93721. Gesprächszähler für Fernsprechanlagen. Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 30. 1. 95.

Nr. 93723. Empfangsinstrument mit zwischen zwei Elektromagneten schwingendem Anker. Electric Selector & Signal Co., New-York. 1. 9. 96.

Nr. 93724. Bogenlampe. M. Schmitt, Lemberg. 13. 9. 96.

42. Nr. 93688. Apparat zur Bestimmung der Sehweite, des Pupillenabstandes und der Augengläser. L. A. Beckmann, Otterndorf. 29. 7. 96.

Nr. 93734. Schraubenlehre mit Angabe des Flächeninhalts der Querschnitte gemessener Rundstäbe. K. Wartmann, Dortmund. 20. 2. 97.

Nr. 93778. Parallelführung der Linsenfassungen zusammenlegbarer Ferngläser J. Aitchison, London. 1. 12. 96.

Nr. 93787. Phonograph. E. Eisemann, Stuttgart. 1. 9. 96.

Nr. 93848. Absorptionsapparat zur Analyse von Gasgemischen. M. Arndt, Aachen. 19. 6. 96.

49. Nr. 93717. Schweissverfahren mit Hülfe des elektrischen Stromes. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schuhmacher & Co., Kalk. 6. 2. 96.

Nr. 93762. Reibahle mit unterbrochenen Schneidkanten. Gebr. Saacke, Pforzheim. 16. 9. 96.

Nr. 93805. Vorrichtung zum Fräsen von unrunden Gegenständen. F. v. Krempelhuber, Nürnberg. 21. 4. 96.

Nr. 93808. Schneidwerkzeug für Metall, Holz u. dgl. F. Brunner, München. 18. 7. 96.

57. Nr. 93704. Schlitzverschluss mit schwingendem Verschlussgehäuse. H. Plump, Berlin. 3. 11. 96.

Nr. 93799. Blende zur Regulirung der Intensitäten der verschiedenen Farben des Lichtes. J. W. Mc. Donough, Chicago. 23. 6. 96.

Briefkasten der Redaktion.

Wer fertigt nichtmetallische unveränderliche Messbänder?

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 16. **15. August.** **1897.**

Inhalt: H. Stadthagen, Apparat zur Imprägnirung von Holz S. 121. — Für die Praxis: Neuere Verfahren zur Bearbeitung von Aluminium S. 124. — Magnetisiren von Nadeln für astatische Galvanometer S. 124. — Personen-Nachrichten: S. 125. — Kleinere Mittheilungen: 69. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte S. 125. — Elektrot. Anstalt des Physik. Vereins zu Frankfurt a. M. S. 126. — Technikum Mittweida S. 126. — Bücherschau: S. 126. — Patentschau: S. 127. — Patentliste: S. 128.

Apparat zur Imprägnirung von Holz.

Von Dr. **H. Stadthagen** in Berlin.

Bei einer Untersuchung, deren Ausführung mir vom Zentralbureau der Internationalen Erdmessung Ende des Jahres 1894 übertragen wurde und über deren Ergebniss in *Wied. Ann.* ***61.*** *S. 208. 1897* unter dem Titel: „Untersuchungen über die Abhängigkeit der Längenänderung von Holzstäben von Feuchtigkeit und Temperatur von H. Stadthagen“ ein vorläufiger kurzer Bericht veröffentlicht ist, sollten auch Holzstäbe imprägnirt werden. Es handelte sich darum zu ermitteln, ob eine Imprägnirung des Holzes mit Stoffen, wie Paraffin, Leinöl, Schellackfirniss eine wesentliche Verminderung seiner Längenänderung mit der Feuchtigkeit hervorzurufen im Stande wäre.

In dem erwähnten Berichte ist näher dargelegt worden, warum zunächst nur eine Imprägnirung mit Leinöl versucht ist, wie die damit imprägnirten etwas über 1 *m* langen Tannenholz-Stäbe nachher behandelt sind und welche Resultate die Messungen und Wägungen dieser und anders bearbeiteter Stäbe in der Zeit vom September 1895 bis Mai 1896 ergeben haben, während der sie unter verschiedenen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen im Komparatorsaal der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission auf einem besonders konstruirten Holztisch lagen.

Hier soll vor Allem der Imprägnirungs-Apparat, den Herr R. Fuess in Steglitz bei Berlin nach meinen Skizzen und Angaben konstruirt hat, beschrieben werden.

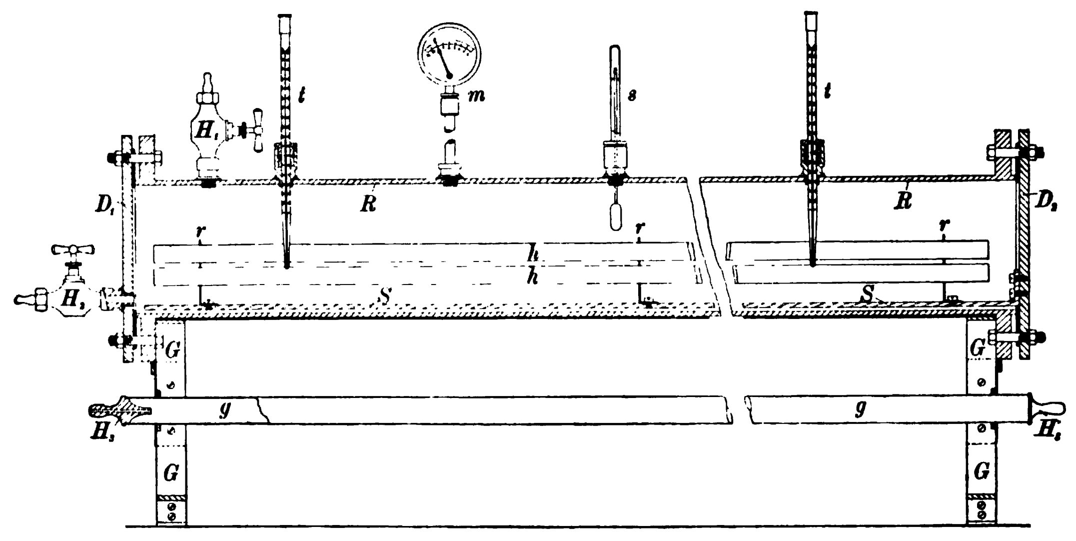


Fig. 1.

Die gusseiserne Röhre R *(Fig. 1 u. 2)*, welche zur Aufnahme von 4 Stäben h bestimmt ist, ist luftdicht verschlossen, an den Seiten mit den beiden Eisendeckeln D_1 und D_2. Die Stäbe ruhen auf 3 Stellen in einem Rahmen r aus Messing an je 2 schmalen Flächen auf. Die drei Rahmen r sind auf einer Eisenschiene S befestigt, die ihrerseits mit dem einen Deckel D_2 verbunden ist.

Die Röhre R ruht auf einem Gestell aus Eisenblech und Eisenstäben G, durch das die gusseiserne Röhre g mit einigen 40 Flämmchen-Oeffnungen F hindurchgeht. Das Gas kann von beiden Seiten durch die Oeffnungen H_3 eintreten, die durch Schläuche mit dem Gashahn in Verbindung gesetzt werden.

In die Röhre R ragen mit luftdichtem Abschluss hinein zwei in ganze Grade bis über 110° eingetheilte Quecksilberthermometer t, sowie ein Schwimmer s aus Glas. Derselbe hat den Zweck, anzuzeigen, wie hoch das Oel, nachdem es in die Röhre R hineingelassen ist, in derselben steht. Ist der Schwimmer bis zum Strich emporgestiegen, so steht das Oel bis etwa 2 *cm* über den oberen Stäben.

Der Hahn H_1 vermittelt die Verbindung mit einer Luftpumpe; den Ueber- oder Unterdruck, der mit derselben erzeugt wird, giebt das Manometer m an. Der Hahn H_2 endlich führt zu einem auch seinerseits mit einem Hahn abgeschlossenen, hier nicht gezeichneten Gefäss, in dem das Oel vorgewärmt wird. Das Blech des Gestells G umhüllt, wie man in der Zeichnung des Querschnitts *(Fig. 2)* sieht, den ganzen unteren Theil der Röhre R, sodass noch ein Luftraum bleibt, der eventuell auch durch Sand ausgefüllt werden kann, wenn die Erwärmung nicht gleichmässig genug vorgehen sollte.

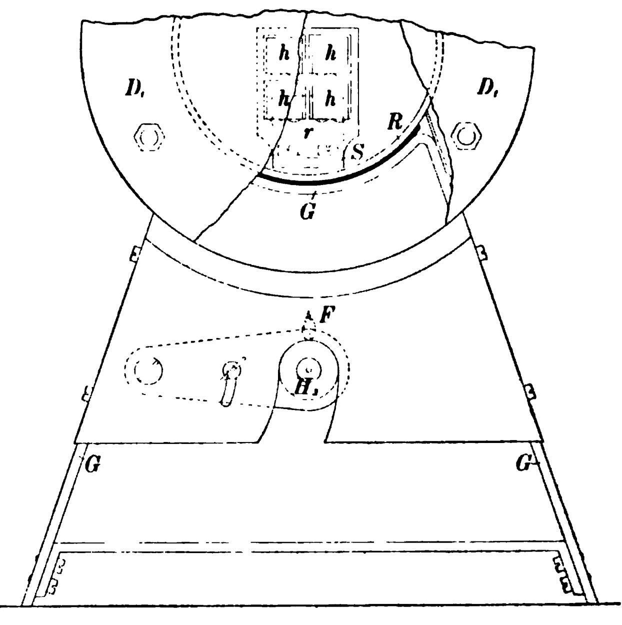


Fig. 2.

Die Dichtungen sind sämmtlich aus Leder ausgeführt. Sie haben sich sehr gut bewährt, wie überhaupt die ganze einfach, aber solide ausgeführte Anlage, sodass der Apparat bei der Imprägnirung recht gut funktionirte.

Diese wurde folgendermaassen bewerkstelligt:

Nachdem 4 Stäbe in das Rahmengestell hineingethan und der Deckel D_1 fest aufgeschraubt war, wurde die Luft in der Röhre auf etwa $+90°C$ erwärmt, unter gleichzeitigem Auspumpen bis herab zu 150 *mm* Druck. Nach einiger Ruhe, während die Thermometer auf $+80°$ herabgegangen waren, wurde noch einmal erwärmt, und zwar jetzt bis auf $+105°$. In dieser Zeit stieg das Manometer wieder etwas, wohl in Folge des jetzt aus dem Stabe getriebenen Wasserdampfes und der mit demselben fortgerissenen Luft. Es wurde nun, während die Temperatur auf über 100° gehalten wurde, noch einmal, und zwar bis unter 100 *mm*, ausgepumpt. Darauf liess ich das Ganze sich allmählich abkühlen unter Beibehaltung des Unterdrucks. Etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden nach Beginn des Versuchs wurde das inzwischen auf $+35°$ vorgewärmte Leinöl hineingelassen. Jetzt wurde bis auf $+65°$ erwärmt und Ueberdruck von $1\frac{1}{2}$ Atm. erzeugt. Unter diesen Verhältnissen liess ich den Apparat $\frac{3}{4}$ Stunden lang, worauf das Oel wieder abgelassen wurde. Die Stäbe wurden nach einiger Abkühlung der Röhre aus dieser herausgenommen und dann an Luft und Sonne getrocknet.

Es sei noch erwähnt, dass die Resultate der Imprägnirung bei verschiedenen Versuchen und verschiedenen Stäben sehr abweichende waren. Während einige der in rohem Zustande etwa 150 *g* wiegenden Stäbe nur 20 bis 30 *g* an Gewicht zunahmen, hatten andere bei der Imprägnirung mit Leinöl so viel von diesem Stoff in sich aufgenommen, dass sie nachher fast 250 *g* wogen.

Von Interesse für die Leser dieser Zeitschrift ist vielleicht noch der Tisch, auf dem die Stäbe während der langen Pausen zwischen den Beobachtungen lagen. Die Bedingungen waren, dass die Stäbe möglichst auf allen Seiten den umgebenden Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen frei ausgesetzt sein sollten, dass sie sich aber auch ihrer ganzen Länge nach in möglichst gleichen äusseren Verhält-

nissen befänden, also horizontal gelagert wären, ohne jedoch Durchbiegungen zu erleiden. Ausserdem musste vermieden werden, dass an den Auflagerungsstellen eine Verunreinigung oder Veränderung der Holzlatten erfolgen konnte.

Aus diesen Erwägungen heraus gelangte ich zur Konstruktion eines in *Fig. 3* im Aufriss und Grundriss skizzirten beinahe 2 *m* langen Tisches aus Holz[1]), dessen mittlerer Theil (1,1 *m*) durch 56 schmale, oben leicht abgerundete Stäbchen *s* gebildet wird. Ihre Stabilität ist durch 6 stärkere Längsleisten *l* gesichert. Die Seitenversteifungen des Tisches, die Zargen, sind in diesem mittleren Theil nach Möglichkeit ausgeschnitten, um auch von unten völlig freie Luftumspülung der Latten zu erreichen. Die Seitentheile des Tisches dienen zur Aufstellung des Thermographen und des Psychrometers. Der Tisch hat seinen Zweck gut erfüllt.

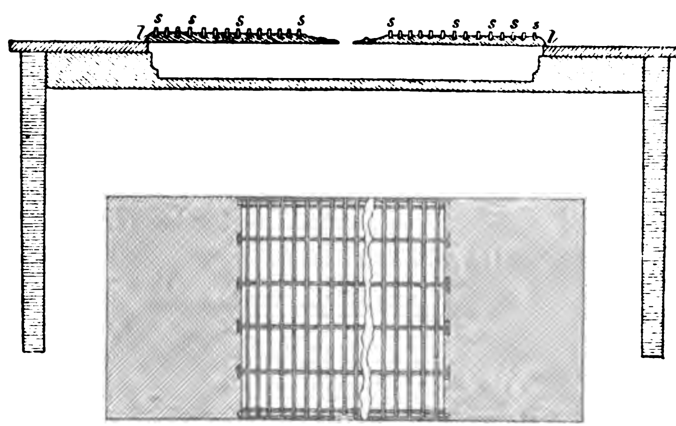
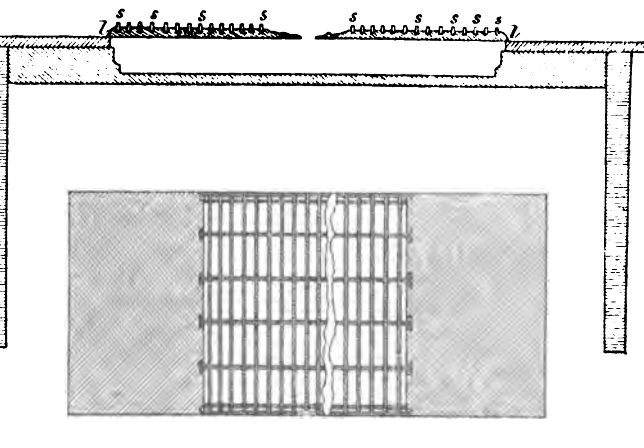



Fig. 3.

Eine kleine Einrichtung sei noch beschrieben, die nöthig war, um die Meterstäbe mit Hülfe einer gewöhnlichen Waage, der Waage Lange der Normal-Aichungs-Kommission, bequem und schnell wägen zu können. Es wurde dazu die eine Schale der Waage durch ein Gehänge ersetzt, das in *Fig. 4* gezeichnet ist. Der 39 *cm* lange Messingstab *m* geht erst durch den Boden der Waage, dann durch die Tischplatte *p* hindurch. An ihm hängt das 11 *cm* lange Messinggestell *g* mit den beiden 24 *cm* von einander entfernten Bügeln *b*, in die die Stäbe bequem hineingelegt werden können. Es hat sich bei den Beobachtungen ein sehr sicheres und ruhiges Aufliegen ergeben, sodass eine völlig ausreichende Genauigkeit von einigen Milligramm erzielt werden konnte.

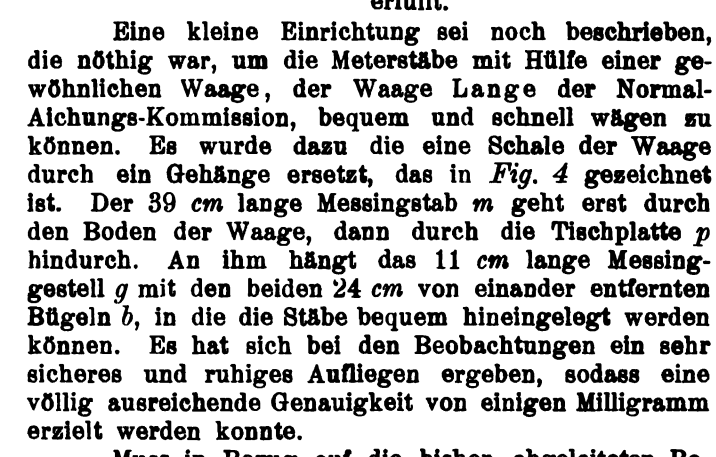


Fig. 4.

Muss in Bezug auf die bisher abgeleiteten Resultate der Untersuchungen auf den oben erwähnten Bericht in Wiedemann's Annalen verwiesen werden, so will ich doch hier bemerken, dass die Imprägnirung in der ausgeführten Weise bisher einen wesentlichen praktischen Nutzen nicht hat erkennen lassen.

Neuerdings ist im Uebrigen die Frage zweckmässiger Latten für die Präzisionsnivellements in ein ganz neues Stadium getreten durch die Erfindung der Eisen-Nickel-Legirung durch Herrn E. Guillaume[2]). Der Uebelstand der starken thermischen Ausdehnung der Metalllatten ist dadurch beseitigt; es bleibt allerdings noch der der bedeutend grösseren Schwere. Sollte das neue Metall nicht nach anderen Richtungen Nachtheile bieten, so liesse sich dieser Uebelstand vielleicht durch eine geeignete Form der Latten, etwa durch H- oder Doppel-T-Form, genügend herabmindern, sodass sie praktisch verwendbar würden.

[1]) Zuerst beschrieben in meinem Bericht „Ueber die Abhängigkeit der Holzstäbe von Temperatur und Feuchtigkeit" in den *Verhandlungen der 11. Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, I. Theil: Sitzungsberichte, S. 26. 1896;* die Figuren 3 u. 4 sind der im Eingange der vorliegenden Arbeit genannten Abhandlung aus Wied. Ann. entnommen

[2]) S. *Zeitschr. f. Instrkde. 17. S. 155. 1897.*

Für die Praxis.

Neuere Verfahren zur Bearbeitung von Aluminium.

In *Engl. Mech.* **65.** *S. 27. 1897* werden nach *Alumin. World* einige Verfahren besprochen, um Aluminium zu poliren. Als erstes ist angegeben, dass Aluminium ebenso wie Messing auf einer Lederscheibe mittels Roth polirt werden kann, was sich für glatte Flächen eignen dürfte.

Ein als *„Acme polish"* angeführtes Polirmittel, das sich in Amerika einen wohlverdienten Namen erworben haben soll, besteht aus 1 Thl. Stearinsäure, 1 Thl. Walkerthonerde und 6 Thl. Trippel; das Ganze wird sehr fein zermahlen und gut vermischt und mit einem Leder- oder gewöhnlichen Lappenballen benutzt.

Ferner ist die mechanische Bearbeitung des Aluminiums mit einer schnelllaufenden Stahlkratzbürste erwähnt, wodurch Sand-Gusswaaren einen hohen Glanz erhalten und die durch zu heisses Metall hervorgebrachten gelben Streifen entfernt werden; eine feine Bürste giebt eine bessere Glätte. Durch diese Bearbeitung bekommt der Gegenstand ein rauhes, gekörntes Aeussere, welches vielfach eine gute Wirkung ausübt. Fett und Schmutz entfernt man durch Eintauchen in Benzin.

Um die dem Aluminium eigene schöne weisse Farbe hervortreten zu lassen, tauche man den Gegenstand in eine starke Lösung von Aetznatron oder Aetzkali; alsdann bringe man ihn in eine Mischung von 2 Theilen konzentrirter Salpetersäure und 1 Thl. konzentrirter Schwefelsäure, darauf in reine Salpetersäure und alsdann in eine Mischung von Essig und Wasser. Nachdem endlich der Gegenstand vollständig gewaschen worden, wird er, wie üblich, in heissen Sägespänen getrocknet. Das Poliren geschieht mittels Blutsteins oder Polirstahls.

Für das Poliren von Hand ist als Schmiermittel eine Mischung von Vaselin und Kerosin-Oel oder eine Lösung von etwa 35 *g* pulverisirten Borax in 1 *l* heissem Wasser, dem einige Tropfen Ammoniak zugesetzt sind, angegeben. Für Dreharbeiten würde der Polirer vortheilhaft auf den Fingern seiner linken Hand ein mit einer Mischung von Vaselin und Kerosin angefeuchtetes Stück Flanell tragen und es mit dem Metall in Berührung bringen, um eine dauernde Schmierung zu haben. Bei sehr schneller Bewegung des zu polirenden Stückes ist starkes Schmieren mittels Oels unbedingt nothwendig.

Durch anfängliches Poliren des Metalles und darauf folgendes Prägen mit einem polirten Stempel, der unpolirte Figuren im Relief zeigt können sehr schöne Wirkungen erzielt werden.

Auch neue Aluminiumlothe werden jetzt wieder in den Handel gebracht. So berichten die *Mitth. der Ver. d. Kupferschmiedereien Deutschlands* **8.** *S. 1918. 1897* über ein von Herrn H. Lienhard in Zürich (Weststr. 3) erfundenes Loth, das mittels gewöhnlichen Kolbens und Löthwassers verarbeitet werden kann, nur muss man das Loth mit dem Kolben kräftig verreiben; dasselbe soll sich auch zur Verbindung von Aluminium mit Eisen, Stahl, Kupfer, Messing u. s. w. verwenden lassen. Die Farbe des Lothes ist der des Aluminiums sehr ähnlich; wie es der Einwirkung von Säuren, Beizen und der Luft widerstehe, hat die genannte Quelle noch nicht untersuchen können.

Die Firma Bluth & Cochius in Berlin bringt ferner ein Loth in den Handel, das mittels Stichflamme oder Bunsenbrenners auf die gewöhnliche Weise gehandhabt wird und sich nach privaten Mittheilungen sehr gut bewährt.

Ueber das Magnetisiren von Nadeln für astatische Galvanometer.

Von W. H. Pretty.

The Electrician **39.** *S. 226. 1897.*

Das Magnetisiren von astatischen Systemen bereitet häufig grosse Schwierigkeiten, namentlich wenn es sich um solche für hochempfindliche Galvanometer handelt, z. B. vom Thomson-Typus, denn von der Stärke der Magnetisirung und der Vollkommenheit der Astasirung hängt die Empfindlichkeit des Instrumentes ab. Die üblichen Magnetisirungsmethoden, wie Streichen mit einem permanenten Magneten, Halten zwischen die Pole eines kräftigen Elektromagneten oder das Magnetisiren mittels eines Solenoids, führen bei solchen feinsten astatischen Systemen nicht zum Ziel, da hierbei die beiden Theile des Systems getrennt behandelt werden müssen, und daher beim Magnetisiren des einen Theils durch die zerstreuten Kraftlinien der andere wieder ganz oder theilweise entmagnetisirt wird; dadurch wird eine vollständige Astasirung unmöglich, auch werden hierbei häufig mechanische Deformationen veranlasst.

Pretty giebt nun eine einfache Methode an, welche sich vortheilhaft für derartige Systeme verwenden lässt, eine vollkommene Astasirung bei magnetischer Sättigung zulässt und jede Beschädigung ausschliesst.

Er bettet das System zwischen zwei Holzstücke so ein, dass es vollkommen fest und sicher ruht, wodurch es vor Beschädigung und Formveränderung geschützt ist. Dann legt er dasselbe auf die Pole eines kräftigen Elektromagneten und darüber ein Stück weiches Eisen, welches den magnetischen Kreis vervollständigt. Die Kraftlinien gehen dann von einem Pol des Elektromagneten durch eine Systemhälfte nach

dem Eisenstück, von dort durch die andere Hälfte nach dem anderen Pol des Elektromagneten. Da das astatische System bei dieser Methode zwischen Elektromagnet und Anker liegt, so geht durch seine beiden Hälften die gleiche Anzahl von Kraftlinien in entgegengesetzter Richtung; man erhält also mit einer einmaligen Magnetisirung ein kräftiges und gleichzeitig vollkommen astatisches System. Der Stromkreis des Elektromagneten wird natürlich erst nach dem Auflegen des eingebetteten Systems sammt Anker geschlossen und vor dem Abheben wieder unterbrochen.

Bornhäuser.

Personen-Nachrichten.

Herr Dr. **A. Marcuse,** Astronom bei der Kgl. Sternwarte in Berlin, hat sich an der dortigen Universität als Privatdozent für Astronomie habilitirt.

Die Akademie der Wissenschaften in Wien ernannte zu auswärtigen Mitgliedern den o. Professor der Physik an der Universität Berlin, Dr. **W. v. Bezold** und den Direktor des Astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam, Prof. Dr. **H. C. Vogel.** — Letzterer wurde auch zum Mitgliede der Akademie der Wissenschaften in Amsterdam ernannt. — Der Direktor des Geodätischen Instituts in Potsdam, Prof. Dr. **Helmert,** ist zum Mitgliede der *Academia dei Lincei* gewählt worden.

Dr. **Petersen,** der Vorsitzende des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M., sowie Dr. **Epstein,** der frühere Leiter der Lehranstalt dieses Vereins, sind zu Professoren ernannt worden.

Kleinere Mittheilungen.

69. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte
in Braunschweig, vom 20. bis 25. Sept. 1897.

Die Einladung ist am Anfang d. M. versandt worden; derselben sei Folgendes entnommen.

Die *Abtheilung für Instrumentenkunde* (Einführender: Hr. Fr. Ritter v. Voigtländer, Schriftführer: Hr. Dr. D. Kaempfer, Neue Promenade 17) hält ihre Sitzungen im Alten Krankenhause, Innerer Pavillon, Zimmer 40/42 ab; die angemeldeten Vorträge sind:

1. Hr. E. Abbe (Jena), Thema vorbehalten. 2. Hr. P. Bergholz (Bremen), Erfahrungen an elektrisch registrirenden Apparaten für meteorologische Zwecke. 3. Hr. S. Finsterwalder (München), Der Phototheodolit. 4. Hr. A. Gleichen (Berlin), Das Problem der veränderlichen Vergrösserung bei Fernrohren (mit Demonstrationen). 5. Hr. H. Haensch oder Hr. A. Martens (Berlin), Neuere Apparate von Franz Schmidt & Haensch. 6. Hr. G. Halle (Rixdorf), Erläuterungen von Apparaten zum Messen von Prismenwinkeln und Planparallelplatten. 7. Hr. C. Linde (München), Demonstration eines Laboratoriumsapparates zur Verflüssigung von Luft. 8. Hr. St. Lindeck (Charlottenburg), Thema vorbehalten. 9. Hr. B. Pensky (Berlin), Thema vorbehalten. 10. Hr. A. Raps (Berlin), Neuere Spiegelgalvanometer, Funken - Induktoren u. s. w. von Siemens & Halske. 11. Hr. R. Thoma oder Hr. R. Jung (Heidelberg), Mikrotom für Gehirnschnitte (Demonstration).

Die Abth. für Instrumentenkunde wird gemeinsame Sitzungen abhalten:

1. mit der *Abth. für Anatomie* am Donnerstag, d. 23. Sept., 10 Uhr Vm. (im Polytechnikum, Zimmer 23) zur Anhörung des unter 11. aufgeführten Vortrags.

2. mit der *Abth. für Physik* an demselben Tage 11 Uhr Vm. (im Polytechnikum, Zimmer 12) zur Anhörung des oben unter 7. aufgeführten Vortrages von Hr. C. Linde, sowie eines von Hr. J. Schubert (Eberswalde), Demonstration eines Schleuderthermometers mit Strahlenschutz.

Ferner soll gemeinsam mit der *Abth. für wissenschaftliche Photographie* am Dienstag, d. 21. Sept., 3 Uhr Nm., die optische Anstalt von Voigtländer & Sohn besucht werden.

Wie bereits früher mitgetheilt (*Vbl. 1897. S. 61*), werden am Mittwoch, d. 22. September (Vm. 10 Uhr u. Nm. 3 Uhr) gemeinsame Sitzungen der gesammten naturwissenschaftlichen Hauptgruppe unter Betheiligung aller interessirten medizinischen Abtheilungen unter Vorsitz von Hr. J. Wislicenus (Leipzig) in Brünig's Saalbau stattfinden, um über die *wissenschaftliche Photographie* und ihre Anwendung auf den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaften und Medizin zu verhandeln. Hierzu haben angemeldet:

1. Hr. H. W. Vogel (Charlottenburg), Einleitender Vortrag über den jetzigen Stand der wissenschaftlichen Photographie. 2. Hr. René du Bois-Reymond (Berlin), Die Photographie in ihrer Beziehung zur Lehre vom Stehen und Gehen. 3. Hr. M. Levy (Berlin), Ueber Abkürzung der Expositionszeit bei Aufnahme mit Röntgen-Strahlen. 4. Hr. O. Lassar (Berlin), Referat über die medizinische Anwendung der Photographie. 5. Hr. E. Selenka (München), Ueber

die Anwendung der Photographie bei Forschungsreisen unter Vorführung der von seinen indischen Reisen mitgebrachten Glasphotographien. — Weitere Vorträge und Referate stehen in Aussicht, weitere Anmeldungen werden erbeten.

In der *Abth. für wissenschaftliche Photographie* haben u. A. angemeldet:

1. Hr. A. Miethe (Braunschweig), Fortschritte der photographischen Optik. 2. Hr. v. Rohr (Jena), Ueber ein neues Objektiv aus der optischen Werkstätte von Carl Zeiss (mit Demonstration). 3. C. B. Schürmayer, Zur mikroskopischen Technik (mit Demonstration).

Die *Abth. für Physik und Meteorologie* will die physikalischen Sammlungen der Technischen Hochschule und am Donnerstag, d. 23. Sept., Nachmittags, das physikalische Laboratorium der Herren J. Elster und H. Geitel in Wolfenbüttel besuchen; zu einer Besichtigung der meteorologischen Station auf dem Brocken bietet sich am Sonntag, d. 26. Sept., Gelegenheit.

Die *wissenschaftliche Ausstellung* (im Alten Krankenhause), deren Besichtigung dem VIII. Mechanikertage bereits für Sonnabend, d. 18. Sept., ermöglicht worden ist, zerfällt in 6 Gruppen: 1. Wissenschaftliche Photographie; 2. Instrumentenkunde; 3. Mikroskopie; 4. Demonstrations- und Schulapparate für Physik, Chemie, Naturbeschreibung und Geographie; 5. Bakteriologie und innere Medizin; 6. Chirurgie und Orthopädie. Hervorzuheben sind folgende Anmeldungen: Aus 1. Astronomische Photographien; Röntgen-Photographien und neueste Apparate hierzu; Photogrammetrische Aufnahmen; Mikrophotographien. 2. Drude's Apparate zur Messung der Dielektrizitäts-Konstanten; Apparate von Siemens & Halske, Carl Zeiss, Franz Schmidt & Haensch, Keiser & Schmidt; Linde's Verflüssigungsapparat; Gebr. Körting's Gasdynamo; Integratoren und Analysatoren von Coradi. 5. Krankenzimmer für Infektionskrankheiten; Bakteriologisches Laboratorium; Darstellung der verschiedenen Arten von Kindermilch. 6. Moderner Operationssaal; Orthopädisches Uebungszimmer.

Die Ausstellung verfügt über Wasser-, Gas- und elektrische Kraft; etwaige weitere Anmeldungen sind an Hr. Dr. Kaempfer zu richten, die auszustellenden Gegenstände zwischen dem 1. und 10. Sept. einzuliefern.

Von Vergnügungen sind geplant: am 20. Sept. Fest-Vorstellung im Herzogl. Hoftheater, am 21. Sept. Festessen, am 22. Sept. Kommers, am 23. Sept. Ball, am 25. Sept. Ausflug nach Harzburg, am 26. Sept. Ausflüge nach Wernigerode und Rübeland, nach Goslar, nach dem Brocken.

Die Elektrotechnische Anstalt des Phys. Vereins zu Frankfurt a. M. eröffnet am 19. Oktober d. Js. den neuen Unterrichtskursus. Umfang des Unterrichts und Aufnahmebedingungen sind im Wesentlichen unverändert geblieben, Aufnahmegesuche und Anfragen sind an den Leiter der Lehranstalt, Herrn Dr. Déguisne (Stiftstr. 32) zu richten, welcher der Nachfolger von Herrn Prof. Dr. J. Epstein (vgl. *Vbl. 1897. S. 68*) geworden ist

Technikum Mittweida.

Dieses unter Staatsaufsicht stehende, höhere technische Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern zählte im vergangenen 30. Schuljahre 1698 Besucher. Unter den Geburtsländern der Besucher sind die Staaten aller Erdtheile, unter den Eltern der Studirenden die verschiedensten Stände, namentlich aber Fabrikanten, Ingenieure, Baugewerke, Beamten und Kaufleute vertreten. Der Unterricht in der Elektrotechnik wurde auch im letzten Jahre wieder erheblich erweitert und wird durch die reichhaltigen Sammlungen, Laboratorien, Werkstätten und Maschinenanlagen u. s. w. sehr wirksam unterstützt. Das Wintersemester beginnt am 18. Oktober; die Aufnahmen für den am 27. September beginnenden unentgeltlichen Vorunterricht finden von Anfang September an wochentäglich statt. Ausführliches Progamm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben.

Bücherschau.

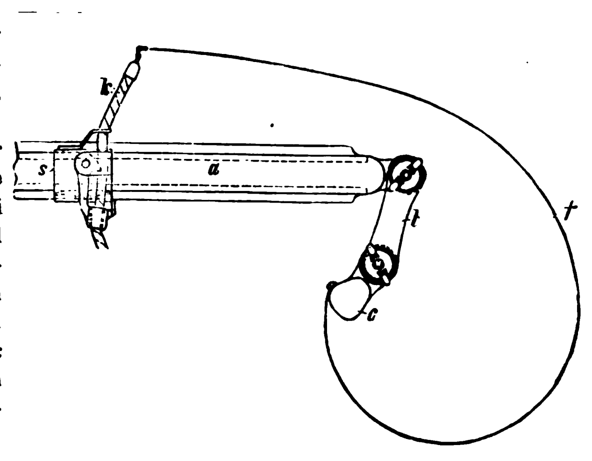
C. F. Allsop, *Telephones, their Construction and Fitting.* 4. Ausg. 8°. 272 S. m. 210 Fig. London 1897. Geb. in Leinw. 5.20 M.

E. H. Crapper, *Practical electrical Measurements.* 128°. 13 S. London 1897. Geb. in Leinw. 2,70 M.

P. Jenisch, Haustelegraphie. Eine gemeinverständl. Anleitg. zum Bau elektr. Haus-Telegraphen, Telephon- u. Blitzableiter-Anlagen. gr. 8°. VII, 233 S. m. 312 Abbildgn. Berlin, M. Rockenstein. 3,00 *M.*; geb. in Leinw. 3,60 *M.*

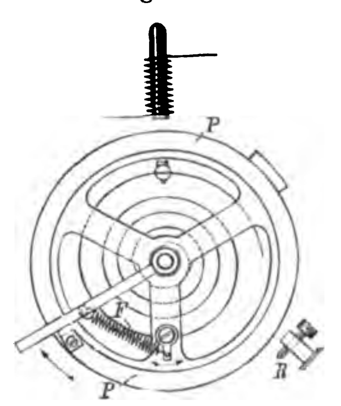


Patentschau.



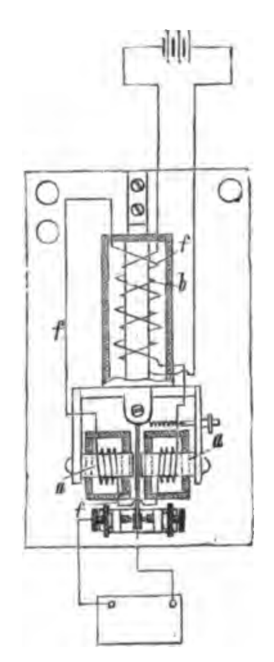
Elastisches Kurvenlineal mit Einstellung durch eine Schnur. W. Rockenstein in Offenbach. 4. 7. 1896. Nr. 91 684. Kl. 42.

Dieses Kurvenlineal besteht aus einer verstellbaren Blattfeder *f*, deren eines Ende an dem äussersten Gliede eines aus drei gelenkig mit einander verbundenen und gegen einander stellbaren Gliedern *abc* bestehenden Hebels befestigt ist, und deren anderes frei bewegliches Ende mit einer in ihre Längsrichtung verstellbaren Schnur *k* in Verbindung steht, die an einem auf dem grösseren Gliede *a* verschiebbaren Gleitstück *s* festgeklemmt wird.



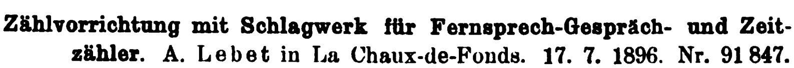
Einseitig wirkendes Stromschlusswerk mit Korrektureinrichtung. Siemens & Halske in Berlin. 6. 8. 1896. Nr. 91 358. Kl. 21. (II. Zus. z. Pat. 89 556 u. I. Zus. z. Pat. 89 557.)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Abänderung des einseitig wirkenden Stromschlusswerkes der durch Pat. Nr. 89 556 geschützten Art. Zum Zwecke einer genauen Regelung der Schwingungsdauer des Schwungkörpers *P* wird hier eine regulirbare Spannfeder *F* durch den Schwungkörper gegen Ende einer jeden ganzen Schwingung, je nach der Grösse der Pendelschwingungen, durch einen Anschlag *R* mehr oder weniger gespannt, wo hingegen dieselbe während der übrigen Schwingungszeit von dem Schwungkörper *P* mitgenommen wird und so denselben nicht beeinflusst.



Relais mit zwei Wickelungen. F. E. Chapman in Medford, Middlesex, Mass., V. St. A. 22. 4. 1896. Nr. 91 553. Kl. 21.

Das Relais besitzt zwei Wickelungen *b* und *f*, die so angeordnet sind, dass, während die Wickelung *b* in dem Batteriestromkreis liegt und den Polen der Magnete *a a* gleiche Polarität ertheilt, die Wickelung *f* über die Kerne der Magnete geführt ist, sodass der in ihr beim Oeffnen und Schliessen des Batteriestromes unter dem Einflusse der Wickelung *b* induzirte Strom den einen Pol in demselben, den anderen im entgegengesetzten Sinne erregt.



Zählvorrichtung mit Schlagwerk für Fernsprech-Gespräch- und Zeitzähler. A. Lebet in La Chaux-de-Fonds. 17. 7. 1896. Nr. 91 847. Kl. 21.

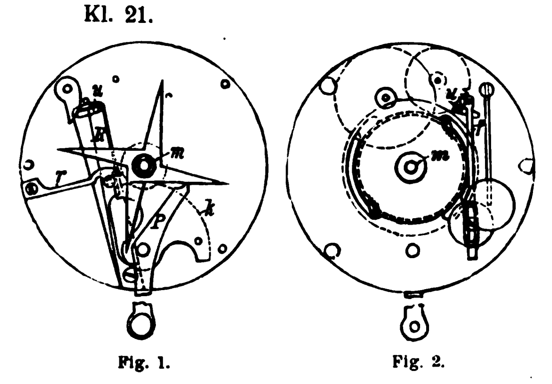
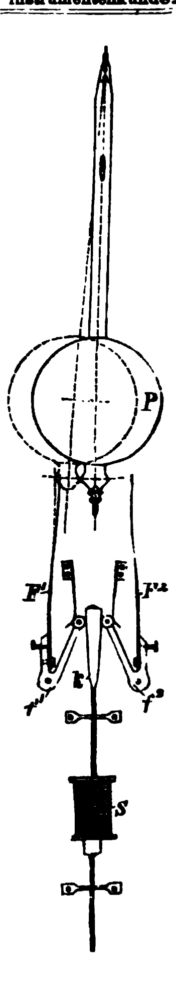


Fig. 1. Fig. 2.

Beim Verschieben des Hebels *P* wird ein in ein Zahnrad auf der Treibfederwelle *m* eingreifender Zahnradbogen *k* und damit auch die Treibfederwelle gedreht. Durch Zurückschieben desselben Hebels *P* wird ein Federhebel *R* verschoben, wobei sich ein am oberen Ende desselben befindlicher Stift *u* gegen die Pendelstange *f* legt und diese festhält, während zu gleicher Zeit ein Sperrhebel *r* den Federhebel *R* in seiner Lage sichert. Beim Zurückdrücken des Hebels *P* wird der Sperrhebel *r* von dem Federhebel *R* ausgelöst, sodass der Stift *u* an dem letzteren das Pendel *f* freigiebt.

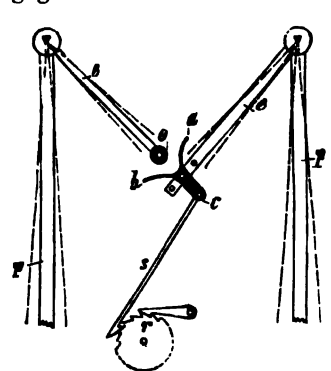


Elektrizitätszähler. J. Telge in Oldenburg i. Gr. 3. 2. 1895. Nr. 91 646. Kl. 21.

Die beiden Federn F^1 F^2, zwischen denen das Pendel P schwingt, und die in bekannter Weise von dem zu messenden Strome verstellt werden, sind hier als Arme von Winkelhebeln $f^1 f^2$ ausgebildet, die einen kegel- oder keilförmigen Gleitkörper k zwischen sich fassen. Dieser Körper k wird durch die Stromspule S eingestellt.

Koïnzidenzenzähler. M. Schöning in Berlin. 22. 4. 1896. Nr. 91 470. Kl. 42.

Der Koïnzidenzenzähler hat die Aufgabe, bei jeder Koïnzidenz zweier Pendel p, die unter dem Einfluss veränderlicher Kräfte verschieden schnell schwingen, ein Zählwerk r zu schalten Hierzu sind mit den Pendeln zwei Arme e fest verbunden, von denen der eine die Rolle o, der andere den Stern $a\,b\,c$ trägt, mit dem die Schaltklinke s vereinigt ist. Befinden sich die Theile in der gezeichneten Stellung, so findet bei der Bewegung der Pendel keine Schaltung statt. Schwingt aber eines der Pendel, gleichviel welches, schneller als das andere, so tritt früher oder später der Zustand ein, in welchem beide Pendel gleichzeitig nach entgegengesetzten Seiten schwingen oder sich diesem Zustande nähern. Bei den Ausschlägen des rechten Pendels nach links und des linken nach rechts tritt dann der vorgedrehte Arm a gegen die Rolle o. Der Stern wird dadurch allmählich etwas rechts herumgedreht, bis vollkommen entgegengesetzter Ausschlag der beiden Pendel eingetreten ist. Bei dieser Rechtsdrehung des Sternes fasst der Sperrhaken s einen neuen Zahn am ersten Zahnwerkrade r. Bleibt die Ungleichheit in der Schwingungsdauer der Pendel bestehen, dann treten nach einiger Zeit wieder gleichzeitig gleichseitige Ausschläge der Pendel ein. Bei den Linksschwingungen der beiden Pendel trifft dann die Rolle o gegen den Arm b des Sternes, dieser wird wieder nach links gedreht und dabei das Rad r um einen Zahn weiter gerückt, d. h. die erste Koïnzidenz wird gezählt.



Patentliste.

Bis zum 28. Juli 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. M. 14 002. Vorrichtung zum Umformen von Wechselstrom in Gleichstrom. A. Müller, Hagen i. W. 26. 4. 97.

42. M. 13 595. Gewebtes Bandmaass mit Metalleinlage. H. May jun., Meiningen, S.-M. 9. 1. 97.

49. L. 11 053. Fräsmaschine mit selbstthätig umschaltbarem Werkstückhalter. M. Leonhardt, Berlin. 2. 2. 97.

87. H. 18 425. Werkzeug zur Bearbeitung von Stein, Holz, Metall oder für chirurgische Zwecke. Ch. Heidecke, Berlin. 5. 3. 97.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 93 977. Zeitmesser für Telephongespräche. H. Lechner, Schweinfurt. 3. 12. 96.

42. Nr. 93 920. Einrichtung an Kompassen zur Ausgleichung semizirkularer Deviation. The Siriëix Mariner's Compass Company San Francisco, Calif. 10. 12. 95.

48. Nr. 93 949. Mittel zur Beseitigung von Rost. A. Buecher, Heidelberg. 19. 1. 97.

49. Nr. 93 859. Zahnradhobelmaschine. Gebr. Demharter & F. Regner, Augsburg. 3. 7. 96.

Nr. 93 860. Parallel-Schraubstock mit Zahnstangenspannung und Keilregulirung. K. Schmidt, Berlin. 20. 9. 96.

Nr. 93 996. Drehbarer Werkzeugkranz für Drehbänke. M. Hellinger, Brethaus-Lauter, Sachsen. 21. 8. 96.

57. Nr. 93 950. Blende mit veränderlicher Oeffnung für Rasteraufnahmen. M. Levy, Philadelphia. 9. 1. 95.

67. Nr. 93 864. Maschine zum Schleifen und Poliren von Stäben. M. E. Clark, Worcester, Mass., V. St. A. 4. 11. 96.

83. Nr. 93 834. Wechselstrom-Nebenuhr. Ch. Spohr, Frankfurt a. M. 3. 11. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 17. 1. September. 1897.

Inhalt: F. Göpel, Die Feinmechanik auf der Sächsisch-Thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig 1897 S. 129. — Kleinere Mittheilungen: Apparat zum Entmagnetisiren von Taschenuhren S. 132. — Aelteste Meteorographen S. 134. — Preisausschreiben der Industriellen Gesellschaft Mülhausen S. 134. — Optische Werkstätten der Firma C. P. Goerz S. 134. — Bücherschau: S. 134. — Patentschau: S. 135. — Patentliste: S. 136.

Die Feinmechanik auf der Sächsisch-Thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig 1897.

Von Dr. F. Göpel in Charlottenburg.

Den fachmännischen Besucher der Leipziger Gewerbe-Ausstellung kann es nicht befremden, dass die Anzahl der dort vertretenen feinmechanischen Werkstätten im Verhältniss zur Gesammtzahl der Aussteller eine geringe ist. Die vorjährige Berliner Ausstellung hat durch die Kollektiv-Betheiligung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik einen erheblichen Theil der deutschen Feinmechanik vorgeführt und damit auch mancher Werkstatt des Leipziger Ausstellungsgebietes eine wiederholte Beschickung überflüssig erscheinen lassen. Dazu kommt, dass die bevorstehende Pariser Ausstellung voraussichtlich sehr zahlreiche deutsche Mechaniker zur Beschickung veranlassen wird und für diese schon aus wirthschaftlichen Gründen eine zu häufige Betheiligung nicht angängig ist. Endlich liegt aber auch der Schwerpunkt der Sächsisch-Thüringischen Industrie wesentlich auf anderen Gebieten, im Grossmaschinenbau, in der Textilindustrie, im Buchgewerbe und seinen zahlreichen Hülfszweigen und im Musikinstrumentenbau. Dabei sind die Leistungen der ausstellenden Mechaniker deshalb besonders hoch anzuschlagen, weil alle die genannten Gebiete für ihre genaueren Arbeiten eine beträchtliche Zahl Mechanikergehülfen absorbiren und dadurch häufig Mangel an tüchtigen Arbeitskräften in der Feinmechanik veranlassen. So entzieht namentlich der hochentwickelte Musikinstrumentenbau speziell den Leipziger Mechanikern manche gute Arbeitskraft, haben doch von 99 ausstellenden Instrumentenfirmen allein 42 ihren Sitz in Leipzig.

Die Feinmechanik im engeren Sinne hat zusammen mit der Uhrenindustrie als XVI. Gruppe in einem ziemlich schwer auffindbaren Raum zwischen Maschinenhalle und Hauptgebäude Platz gefunden. Von den 82 Ausstellern dieser Gruppe können etwa 20 das besondere Fachinteresse der Mechaniker in Anspruch nehmen, und ihnen wollen wir deshalb unsere Aufmerksamkeit zuwenden, indem wir für die Besprechung die alphabetische Reihenfolge des Kataloges beibehalten.

Bruno Appelt in Chemnitz hat die Ausstellung mit einer grossen Anzahl seiner Reisszeuge, sowie ferner mit aussergewöhnlichen Zeichen-Instrumenten und Lithographen-Werkzeugen beschickt. Die im Jahre 1884 gegründete Werkstatt hat seit dem Jahre 1892 stetig wachsende Anerkennung gefunden, und mehr wohl, als eine Schilderung der ausgestellten Gegenstände es thun könnte, spricht für die Güte ihrer Erzeugnisse der Umstand, dass sie der Konkurrenz der vorzüglichen Münchener und Nürnberger Reisszeuge Stand hat halten können und der steigende Absatz eine Erweiterung der Fabrikationseinrichtungen nöthig macht. Unter den Lithographen-Werkzeugen fällt eine Liniirmaschine besonders auf; sie erscheint einfach und zweckmässig gebaut, vorausgesetzt, dass die ziemlich unversteifte Verbindung zwischen den Führungsstangen und den Füssen des Apparates genügende Starrheit besitzt.

Die Burkhardt'schen Rechenmaschinen (Deutsche Rechenmaschinen-Fabrik, Glashütte i. S.) brauchen wir nur kurz zu erwähnen, da sie allgemein bekannt sind und ihr guter Ruf durch die Ausstellung kaum noch erhöht werden kann.

Alsdann müssen wir einem der vertrautesten Gehülfen unserer deutschen Feinmechanik besondere Beachtung widmen, dem Glaswerk Schott & Gen. in Jena. Die Bedeutung der hier ausgestellten Erzeugnisse, welche ihre Güte nur einem

vorbildlichen Zusammengehen von Wissenschaft und Technik verdanken, ist durch die in dieser Zeitschrift erschienenen Berichte über die vorjährige Berliner Gewerbeausstellung besprochen und besonders durch einen Vortrag des Hr. Prof. Abbe auf dem VII. Mechanikertag *(Vereinsblatt 1896. S. 193)* beleuchtet worden. Zu erwähnen wäre nur, dass inzwischen die Herstellung besonders für Lampenzylinder geeigneter Gläser neue Fortschritte gemacht hat. Namentlich hat man durch die Fabrikation der in Leipzig auch ausgestellten Jenaer Lochzylinder (mit seitlichen Lufzuführungslöchern), welche in Bezug auf Haltbarkeit den anderen Jenaer Zylindern nicht nachstehen, eine wesentliche Helligkeitssteigerung der Gasglühlichtbrenner erreicht. Dr. O. Schott hat über die mit den neuen Zylindern gemachten günstigen Erfahrungen in *Schilling's Journ. f. Gasbel. u. Wasservers.* ***40.*** *S. 1. 1897* berichtet.

Wesentlich Erzeugnisse des Jenaer Glaswerkes sind auch bei der Herstellung der vielfältigen Glasinstrumente verwendet worden, welche von der Grossherzoglich Sächsischen Fachschule und Lehrwerkstatt für Glasinstrumentenmacher und Mechaniker zu Ilmenau zur Schau gestellt sind. Die Sammlung enthält durchweg sauber und zweckmässig hergestellte Geräthe: Normalthermometer und Aräometer, Barometer und chemische Messgeräthe, meist mit geeigneten Verbesserungen, ferner physikalische Schulapparate, welche in der Lehrwerkstatt der Fachschule ausgeführt sind. Eine Auswahl farbiger Ziergläser, welche bereits in Berlin durch ihre künstlerische Eigenart Aufsehen erregt haben, möge an dieser Stelle erwähnt werden, weil sie als neuer und gewiss lohnender Erwerbszweig für die materiell nicht eben gut gestellte Thüringer Glasindustrie von Wichtigkeit erscheint.

Durch Umfang und Vielseitigkeit fällt auf die Ausstellung von Franz Hugershoff in Leipzig (Albertstr. 28), welche neben bekannten typischen Apparaten für den Physiker und Chemiker manches Neue bietet, so z. B. ein Wasserbad mit „Irisblende", welche durch Drehung die Einsatzöffnung des Bades jeder Schalengrösse schnell anzupassen gestattet, ferner Rührer und Reiber für Motorantrieb (nach Hemilian), Gasbrenner (nach Teclu) und kleine einfache Zentrifugen zur Aussonderung von Harn- oder Sputum-Sedimenten.

Gleichfalls hervorragend hat sich Max Kohl in Chemnitz i. S. an der Ausstellung betheiligt. Seine Spezialität bilden neben Apparaten für Röntgen-Photographie physikalische Demonstrationsapparate. Von grösseren Instrumenten sei eine elektrisch betriebene Doppelsirene erwähnt, ein sehr schön gearbeitetes Fortin-Barometer (mit 18 *mm* Rohrweite und zwei Luftfallen) und mehrere grosse Induktorien, deren Anwendung zum Durchleuchten durch grosse, vorzüglich gelungene Röntgen-Photographien belegt ist.

Sehr gut ist ferner vertreten G. Lorenz in Chemnitz i. S., welcher auf dem Gebiete der Unterrichtsapparate schon längst vortheilhaft bekannt ist. Die meisten Apparate sind durch enges Zusammenarbeiten mit namhaften Physikern entstanden. So eine Anzahl akustischer Apparate nach Dvořák und eine Auswahl elektrischer Apparate nach Weinhold und Kolbe. Darunter ist hervorzuheben ein hochempfindliches Galvanometer mit Thomson'scher Spiegelaufhängung und Weinhold-scher Okularskala. Vorversuche, welche mit diesem Instrument in den Chemnitzer staatlichen Lehranstalten vorgenommen wurden, ergaben als Normalempfindlichkeit etwa 200 Skalentheile durch einen Strom von $1 \cdot 10^{-6}$ *Amp.* bei 1 *Ohm* Widerstand, 10 *Sec.* Schwingungsdauer und 2000 Skalentheilen Skalenabstand. Ferner seien erwähnt eine Sinus-Tangenten-Bussole nach Kolbe und eine hydraulische Presse für 3000 *kg* Druck, alles in sorgfältigster Ausführung.

Robert Mühle in Glashütte i. S. stellt eine grosse Zahl von Messwerkzeugen für Uhrmacher und Mechaniker aus, meist in Dosenform mit Zeigerangabe. Die sauber gearbeiteten Mikrometer sind für *Vergleichsmessungen* jedenfalls sehr gut zu verwenden. Mühle fertigt solche Maasse bis zu $^1/_{3000}$ *mm* Angabe und überschreitet da mit unseres Erachtens die Genauigkeit beträchtlich, welche für technische Messungen überhaupt erreichbar ist. Es ist anzunehmen, dass schon die innere Temperatur des Mikrometers Angabenänderungen herbeiführt, welche weit über den Betrag der Ablesungsgenauigkeit hinausgehen. Die Mühle'schen Fabrikate haben in Uhrenfabriken, Seidenspinnereien, Drahtziehereien u. s. w. viel Verbreitung gefunden. Eine Kollektion kleinster Drehherzen für Uhrmacher ist ganz besonders schön gearbeitet.

Zahlreiche physiologische Apparate hat Wilhelm Petzold in Leipzig (Bayrische Str. 13) ausgestellt, welche zum Theil unter Mitwirkung der Leipziger Universitätsinstitute entstanden sind. Das Hauptstück bildet ein grosses Trommel-Kymographion nach Ludwig. Die Trommel des Apparates erhält ihren Antrieb durch Friktionsrolle seitens des Uhrwerkes und ist in fünf verschiedenen Lagen fixirbar. Ausserdem aber lässt sich die Trommel in der Achsenrichtung in vier verschiedene Stellungen verschieben. Die Friktionsrolle auf der Trommelachse überträgt damit vier verschiedene Geschwindigkeiten von der Antriebscheibe des Uhrwerkes. Ferner sind bemerkenswerth eine einfache Kontaktuhr mit Quecksilbertauchkontakten für 0,5 und 1 *Sek.* Angabe und eine Unterbrechungsuhr nach Bowditch für 1 bis 60 Unterbrechungen in der Minute, dann ein du Bois-Reymond'scher Schlittenapparat nach Angaben von Prof. Ludwig und ein Apparat zur Demonstration der Hörbarkeitsgrenze (nach König), bestehend aus acht Stahlstäben von gleicher Dicke, aber verschiedener Länge, welche durch Anschlagen in Transversalschwingungen versetzt werden. Eine Anzahl Strichmaasse sauberster Ausführung und *gehobelte* Zahnstangen seien noch besonders erwähnt. Die Apparate der Firma sind in allen physiologischen Instituten des In- und Auslandes gesucht und geschätzt.

Den Verfertigern mathematischer Instrumente durch seine Libellen bekannt ist G. A. Pessler in Freiberg i. S. (Gartenstrasse 9), in dessen Ausstellung neben Dosen- und Kreuzlibellen zwei Reversionslibellen von 5″ Angabe und eine Ein-Sekunden-Libelle namentlich hervorzuheben sind. Die letzte hat eine Prüfung auf der Leipziger Sternwarte überstanden und wird damit wohl strengen Anforderungen an Genauigkeit genügen. Ferner zeigt Pessler Markscheidekompasse mit und ohne Hängezeug, deren Hütchen vom Verfertiger selbst mit grösster Sorgfalt geschliffen werden.

Mit Interesse wenden wir uns der Ausstellung der ältesten Leipziger Werkstatt für Feinmechanik zu, welche seit dem Jahre 1842 besteht, Dr. Stöhrer & Sohn (Weststrasse 10). Dieselbe fertigt namentlich Apparate für den physikalischen Unterricht an mittleren und höheren Lehranstalten, von denen eine Auswahl zur Schau gestellt ist. Die Apparate sind sämmtlich gut und solid gebaut und bestätigen den guten Ruf der Stöhrer'schen Werkstatt. Ein sehr einfacher und kompendiöser Apparat zur Demonstration von Longitudinal- und Transversalwellen und ein sogenanntes Hebelpyrometer zur Bestimmung der linearen Ausdehnung von Metallen sei besonders erwähnt.

Mit einer sehr reichhaltigen Auswahl ärztlicher und chemischer Thermometer ist Wilhelm Uebe in Zerbst i. A. vertreten. Hervorzuheben sind hochempfindliche Fieberthermometer mit gelber oder blauer Emaille-Belegung zur Verbesserung der Ablesung und ärztliche Maximum-Thermometer mit Aluminiumskala, bei welchen auf möglichst sichere Desinfizirbarkeit besonders geachtet ist.

Geodätische Instrumente führen Warkentin & Weber in Leipzig (Windmühlenstrasse 48) vor, welche Feldmessinstrumente und deren Zubehör in den gebräuchlichen Formen zeigen. Als Neuheit stellen dieselben ein *hydrometrisches Seil* nach Williams aus, welches zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit nahe der Oberfläche quer durch den Fluss gespannt wird. Aus der Grösse der Seilspannung, welche sich an Federwaagen ablesen lässt, und aus der Ablenkung des Seiles von der Geraden soll offenbar die Wassergeschwindigkeit bestimmt werden. Nähere Angaben über das Seil waren nicht zu erlangen.

Oskar A. Richter in Dresden (Güterbahnhofstrasse 8) bringt neben chemischen Waagen und schön gearbeiteten Bergkrystall-Gewichten Cementprüfungsapparate zur Schau, während Louis Schopper in Leipzig (Arndtstrasse 27) namentlich mit Prüfungsinstrumenten für die Papier- und Textilindustrie vertreten ist, welche von den vielseitigen Verbindungen zwischen der Feinmechanik und anderen Industriezweigen Zeugniss geben.

Erwähnen wir noch die Rechenmaschinen der Saxonia in Glashütte, Schumann & Co., und die Küttner'schen Rechenmaschinen von Woldemar Heinitz in Dresden-A. (Lortzingstr. 27), ferner die Messgeräthe und geodätischen Instrumente des technischen Versandtgeschäftes von R. Reiss in Liebenwerda, so sind damit wohl die unseren Interessenkreis naheliegenden Aussteller der Gruppe XVI erschöpft, aber noch nicht diejenigen Firmen und Institute erwähnt, welche in anderen Gruppen der Leipziger Ausstellung vertreten sind. So bieten namentlich noch die Ausstellungen der Leipziger Universitäts-Institute vielerlei.

Von ihnen sind mit Instrumenten vertreten alle die Institute, welche der exakten Naturforschung dienen. Das physikalische Institut hat eine Auswahl historischer Apparate ausgestellt, mit welchen grundlegende Untersuchungen auf physikalischem Gebiet vorgenommen worden sind, so einige bekannte G. Wiedemann'sche Apparate, welche für Untersuchungen auf dem Gebiet der Elektrizität und des Magnetismus typisch geworden sind, ferner die Apparate, mit welchen Feddersen seine wichtigen Untersuchungen über oszillatorische Entladungen vornahm, die den Hertz'schen Versuchen über elektrische Schwingungen vorarbeiteten. Dann sind hervorzuheben ein grosser Wundt'scher Trommelchronograph für psychologische Zwecke, angefertigt von E. Zimmermann in Leipzig (Emilienstr. 21), welcher ausserdem eine grosse Anzahl physiologischer Apparate, wie Kymographien, Reizapparate u. s. w., zur Schau bringt; ferner neben grossen Mikrotomen ein Modell zur Veranschaulichung der einzelnen Bewegungsphasen des menschlichen Körpers nach Braun-Fischer.

Wir müssen uns mit diesen knappen Aufzählungen begnügen, wollen wir nicht den Rahmen einer kurzen Berichterstattung überschreiten. Ueberhaupt bietet die Ausstellung der Königl. Sächsischen Staatsregierung noch vieles, was die Interessen der Mechaniker näher berührt, namentlich in den Sonderausstellungen der zahlreichen. hochentwickelten Sächsischen Fachschulen.

Auch diejenigen Industrien, auf deren Unterstützung der Feinmechaniker besonders angewiesen ist, sind in Leipzig sehr reich und gut vertreten. Dahin gehören Metall- und Werkzeugmaschinenindustrie. Eine Schilderung dieser Zweige der Ausstellung müssen wir den speziellen Fachblättern überlassen. Wir schliessen unseren Bericht noch mit besonderem Hinweis auf zwei für die Mechaniker wichtige Ausstellungsobjekte. Georg Voss & Co. in Deuben, welcher in neuerer Zeit die Herstellung von Karborundum nach dem amerikanischen Patent aufgenommen hat, ist nicht nur mit Karborundumproben in Krystallen und in verschiedenen Körnungen, sondern auch mit allen Erzeugnissen seines Naxos-Schmirgelwerkes vertreten, unter denen namentlich vollständig wärme- und wasserbeständige Schmirgelwerkzeuge aus sogenannter *Rubinit*-Masse hervorzuheben sind, welche sich durch besonders ökonomische Verwendbarkeit auszeichnen sollen. Der zweite Hinweis gilt der Firma M. Hahn in Schedewitz bei Zwickau, deren ganz hervorragend saubere und dichte Rothgussstücke der Beachtung der Mechaniker besonders empfohlen werden sollen.

Kleinere Mittheilungen.

Magnetisirte Taschenuhren.

Von A. Michaut.

L'Electricien 13. S. 113. 1897[1]).

Die Taschenuhren sind heutigen Tages bei der starken Verwendung der Elektrizität leicht der Gefahr ausgesetzt, ihre Zuverlässigkeit zu verlieren, wenn nicht gar ganz zu versagen, indem Stahltheile derselben zu Magneten werden, wenn die Uhr sich öfter oder längere Zeit hindurch in der Nähe kräftiger elektrischer Maschinen befindet.

Besonders nachtheilig ist diese Magnetisirung für die Bewegung der Unruhefeder, sodass deren Gang gehemmt, zuweilen selbst aufgehoben wird. Die Unruhefeder und auch die Gangfeder einer magnetisirten Taschenuhr zeigen „magnetische Folgepole“, d. h. die Feder hat nicht nur an jedem Ende einen Pol, sondern auch noch zwischen diesen Punkten einen oder mehrere Folgepole. Dies lässt sich leicht zeigen, wenn man eine kräftig magnetisirte Spiralfeder in Eisenfeilspäne taucht. Die Späne bleiben dann besonders an den Polen haften, und es ergiebt sich, dass die Pole etwa so, wie *Fig. 1* andeutet, vertheilt sind. War die Spiralfeder,

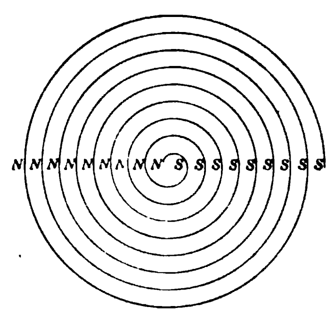


Fig. 1.

wie es bei der Unruhefeder sehr leicht eintreten kann, während der Bewegung etwa gerade in einer der Endstellungen der Schwingung, so

1) Auszug aus einer Abhandlung, gelesen am 18. November 1896 in der Versammlung des *Franklin Institute* in Philadelphia durch dessen Mitglied William T. Lewis, Präsident der *Horological Society* zu Philadelphia..

können die Pole bei der Ruhestellung der Feder die in *Fig. 2* angegebene Lage haben. Da sich

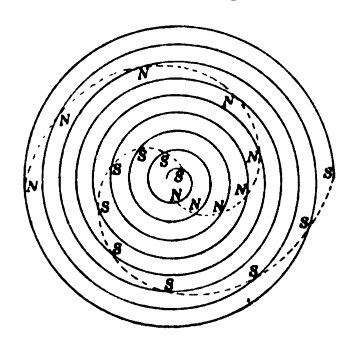


Fig. 2.

nun gleichnamige Pole abstossen, so ist es wohl klar, dass hierdurch Aenderungen im Gange der Uhr hervorgerufen werden können.

Deshalb hat man unmagnetisirbare (antimagnetische) Uhren hergestellt, bei denen alle Stahltheile vermieden werden und die Unruhe aus Palladium hergestellt ist[1]). Solche Uhren erfüllen ihren Zweck zwar sehr gut, jedoch ist ihr Preis durch den verhältnissmässig geringen Umsatz sehr hoch. Man hat ferner Schutzvorrichtungen ersonnen, in denen die Uhren mehr oder weniger vor der Magnetisirung sicher sind. So lange derartige Uhren oder Schutzvorrichtungen jedoch noch nicht allgemein eingeführt sind, wird sich, und zwar zunächst in immer steigendem Maasse, das Bedürfniss geltend machen, magnetisch gewordene Uhren schnell und sicher zu entmagnetisiren.

Ein einfacher, *a. a. O.* abgebildeter Apparat ist der folgende: Durch eine Kupferdrahtspule wird der Strom einer Batterie geschickt, welcher einen Stromwender passirt hat. Dieser Kommutator besteht aus einer Walze, auf der Lametten passend angebracht sind, und wird, nöthigenfalls unter Anwendung von Zahnrädern oder dgl., in recht schnelle Umdrehung versetzt. Steht Wechselstrom zur Verfügung, so ist ein Stromwender nicht nothwendig. Die Pole der Spule werden sich also fortwährend ändern und mithin auch der Magnetismus einer in dieselbe gesteckten Uhr. Man führt die zu entmagnetisirende Uhr langsam in die Spule und entfernt sie ebenso wieder. Das Entmagnetisiren der Unruhefeder ist auch mit diesem Apparat noch sehr schwierig; es empfiehlt sich, sie herauszunehmen und allein der Entmagnetisirung zu unterwerfen. Zu diesem Zwecke befestige man z. B. die Spirale auf einem Uhrglas durch

[1]) F. Schlesicky in Frankfurt a. M. stellt solche Uhren her; neuerdings hat sich K. E. Neidig in Schramberg, Württ., eine „Antimagnetische, nicht rostende Uhrspirale aus Aluminiumbronze" durch D. R. G. M 72153 schützen lassen. D. Ref.

sehr dickes Oel oder geschmolzenes Wachs und lasse während des Entmagnetisirens das Uhrglas in horizontaler Lage sich um seine Mitte drehen; durch Benzin kann die Spirale leicht wieder gereinigt werden.

Die Stahltheile einer Uhr verlieren ihren Magnetismus jedoch nur dann vollständig, wenn ihre magnetische Achse mit derjenigen der Spule während des Entmagnetisirens zusammenfiel; man muss also die Uhr nach allen möglichen Richtungen während der Einwirkung der Spule drehen. Um diese Bedingung mechanisch zu erfüllen, ist der folgende Apparat *(Fig. 3)* konstruirt worden. Auf der Achse A, welche durch

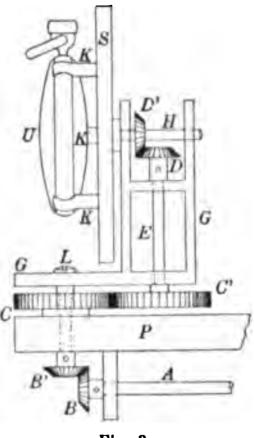


Fig. 3.

eine Kurbel, einen Motor (bei Verwendung eines Elektromotors ist derselbe mit einem Eisenmantel zu umschliessen) oder ein Uhrwerk in Umdrehung versetzt wird, ist das Kegelrad B befestigt. Mit diesem steht B' im Eingriff, ebenso C mit dem Zahnrad C' und D mit D'. C sitzt auf der Grundplatte P fest, und der Zapfen des Rades B' ist mit dem Gestell GG fest verbunden. Das Rad C' muss sich daher auf C abrollen und wird alsdann mittels der Achse E die Räder D und D' drehen. Auf dem Zapfen H von D' sitzt die Scheibe S, auf der die zu entmagnetisirende Uhr U durch drei Klauen K befestigt ist. U dreht sich also um die vertikale Achse L und um die horizontale H. Hat nun C einen Zahn mehr oder weniger als C', so wird die Uhr alle möglichen Lagen einnehmen.

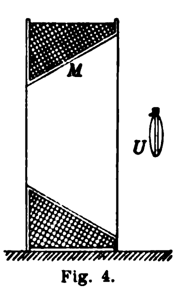


Fig. 4.

Diese Vorrichtung befindet sich weit ausladend auf einem mit Rädern versehenen Wagen,

auf dem die Uhr *U* langsam in die stromdurchflossene Spule *M (Fig. 4)* hinein und aus ihr wieder heraus bewegt werden kann. Die abgestumpft kegelförmige Gestalt von *M* wurde gewählt, um ein langsames Zu- und Abnehmen der Stromwirkung zu erzielen.

Ihrer Einfachheit wegen möchte nun Referent noch die folgende Methode, eine Uhr zu entmagnetisiren, anführen. Man hänge die Uhr an der Uhrkette auf und versetze sie dadurch, dass man die Kette zwischen den Händen rollt, in Drehung. Bringt man so die Uhr langsam in ein kräftiges magnetisches Feld, z. B. in die Nähe einer Dynamomaschine, und entfernt sie wieder langsam, dann werden durch das Drehen die Enden der einzelnen Stahltheile bald nord-, bald südmagnetisch sein, und zwar um so stärker, je näher die Uhr der Maschine ist. Durch das langsame Entfernen soll also der Magnetismus nach und nach verschwinden. *Klssm.*

Die ältesten Meteorographen. Das zweitälteste Kondensations-Hygrometer.

Von G. Hellmann.

Meteorol. Zeitschr. 14. S. 102. 1897.

Vf. hat Beschreibung und Zeichnung dieser beiden von Sir Christopher Wren in der Mitte des 17. Jahrhunderts konstruirten Apparate in einer Reisebeschreibung von B. Monconys aufgefunden und giebt dieselben wieder. Der Meteorograph registrirt Windrichtung, Regenmenge und Temperatur. Ein von der Uhr bewegtes Lineal trägt zunächst eine Windfahne, deren Zeichenstift sich über konzentrische, den Stunden entsprechende Kreise bewegt, sodann eine Reihe von Kästen, in welche das Niederschlagswasser aus einem Trichter einläuft, und endlich einen Stift, der auf einer durch das Thermometer gehobenen oder gesenkten eingetheilten Tafel die Temperatur registrirt. Das Kondensations-Hygrometer ist an einer Neigungswaage montirt. *Bl.*

Die Industrielle Gesellschaft von Mülhausen i. E. veröffentlicht ihre Preisausschreibungen für 1898. Aus der grossen Zahl der gestellten Aufgaben, es sind deren 144, dürften folgende für unseren Leserkreis von besonderem Interesse sein:

1. Vollständige Darstellung der aktinometrischen Methoden (Ehren-Medaille).
2. Eine neue aktinometrische Methode (Ehren-Medaille).
3. Ein Apparat, um die Arbeitsleistung von Dampfmaschinen aufzuzeichnen (Ehren-Medaille).
4. Ein von aussen ablesbares registrirendes Pyrometer von mindestens 5% Genauigkeit für den Feuerzug einer Dampfkesselanlage mit Steinkohlenheizung (Silberne Medaille und 500 *fr.*).
5. u. 6. Vergleichung zwischen elektrischer und Gasbeleuchtung für eine Stadt resp. eine Werkstatt (Ehren- resp. Silberne Medaille).
7. Elektrische Bremse, um eine Kraft von etwa 20 *PS* mit einer Genauigkeit von 1/5 *PS* zu messen (Ehren-Medaille).
8. Registrirendes Wattmeter (Ehren-Medaille).

Die Preisbewerbungen müssen, mit einem Kennwort in der üblichen Art bezeichnet, vor dem 15. Februar 1898 bei dem Vorsitzenden der Industriellen Gesellschaft eingereicht werden. Näheres ist aus dem Verzeichniss selbst zu ersehen, das von dem Sekretariat der Gesellschaft kostenlos zu beziehen ist. *Bl.*

Die optischen Werkstätten der Firma C. P. Goerz, Schöneberg bei Berlin, in welchen etwa 300 Optiker und Mechaniker beschäftigt werden, waren auf eine Woche geschlossen, da allen Angestellten und Arbeitern eine Woche Urlaub, unter Zahlung des Lohnes, gegeben wurde.

Bücherschau.

F. Kick, Vorlesungen üb. mechanische Technologie der Metalle, des Holzes, der Steine und anderer formbarer Materialien. In 3 Hftn. 1. Hft. gr. 8⁰. 190 S. m. Abbildgn. Wien, F. Deuticke. 3,50 *M.*

Taschentafeln, 4-stellige logarithmische. Hrsg. v. der trigonometr. Abtheilg. der königl. preuss. Landesaufnahme. schmal-gr. 8⁰. 6 S. Berlin, E. S. Mittler & Sohn. 0,30 *M.*

Jahrbuch für Photographie u. Reproduktionstechnik f. d. J. 1897. Hrsg. v. Jos. Maria Eder. 11. Jahrg. Mit 168 Holzschn. u. Zinkotypien im Texte u. 38 artist. Tafeln. 8⁰. VII, 602 S. Halle, W. Knapp. 8,00 *M.*

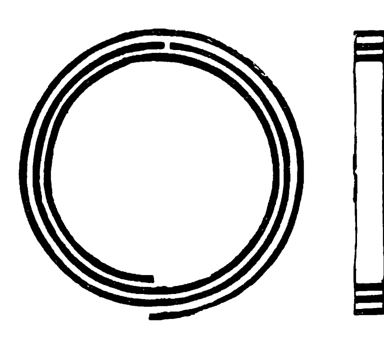
C. Schmidt, Statik u. Festigkeitslehre. Lehrheft nebst vielen Beispielen, elementar bearb. f. den Gebrauch an der Schule u. in der Praxis. 2. Aufl. hoch 4⁰. VIII, 102 S. m. Abbildgn. u. 2 Taf. Stuttgart, J. B. Metzler's Verl. 4,00 *M.*

H. Wietz, Die isolirten elektrischen Leitungsdrähte u. Kabel. Ihre Erzeugg, Verlegg. u. Unterhaltg. Dargestellt u. durch 159 in den Text gedr. Fig erläutert. gr. 8⁰. VIII, 236 S. Leipzig, O. Leiner. 7,00 *M.*; geb. in Leinw. 8,20 *M.*



Patentschau.

Ringmagnet für Schiffskompasse. The Sirieix Mariners Compass Company in San Francisco. 10. 12. 1895. Nr. 91 681. Kl. 42.



Der Ring besteht aus zwei Theilen aus Stahlband, die wie eine Uhrfeder getempert und zu einer Spirale gebogen sind. Die beiden Theile sind so bemessen, dass sie im zusammengebogenen Zustande eine Länge von einem und einem halben Umgang haben und ihre Enden auf demselben Durchmesser liegen. Wenn der Ring gehörig magnetisirt ist, besitzt er an jedem Ende eines bestimmten Durchmessers einen Punkt, wo der Magnetismus die Maximalstärke aufweist, während an den Enden des zum ersten Durchmesser senkrecht stehenden Durchmessers sich vollkommen neutrale Punkte befinden. Der Ring hat daher, wie ein vollkommen genauer Stabmagnet, zwei entgegengesetzte Pole, hat aber auch zwei einander genau gegenüberliegende neutrale Punkte und bildet so einen richtigen Magneten. Die beiden Theile sind derart in einander gerollt, dass jeder Theil in der Nähe eines gleichnamigen magnetischen Endes des anderen Theiles endigt.

Membran mit inneren Hohlräumen. Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover. 9. 6. 1896. Nr. 91 532. Kl. 47.

Bei dieser Membran sollen nachfolgende Uebelstände beseitigt werden: das zu leichte Brechen der Platte an der Einklemmstelle, der zu kleine Hub und die zu kurze Dauer der

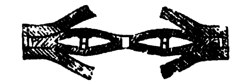


Fig. 1.

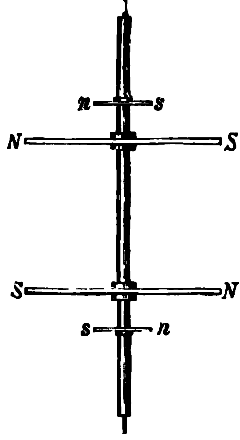


Fig. 2.

Nachgiebigkeit der Platte. Dies geschieht durch die Einführung der Hohlräume *H*, welche mit beliebig gespannter Luft oder mit Glyzerin u. s. w. gefüllt werden. Eine Anordnung, wie sie Fig. 2 zeigt, eignet sich besonders für Pumpen als Ersatz des Windkessels

Verfahren, um astatische Galvanometer von den Störungen des erdmagnetischen Feldes unabhängig zu machen. Siemens & Halske in Berlin. 3. 9. 1896. Nr. 92 103. Kl. 21.

Ein oder mehrere Hülfsmagnete *n s* werden am beweglichen System angeordnet, deren gesammtes horizontales magnetisches Moment durch Verstellung sowohl der Grösse als der Richtung nach geändert werden kann und im Maximum nur wenig grösser, im Minimum kleiner ist, als die Resultante der Hauptmagnete *N S*. Durch die Hülfsmagnete können auch drei Hauptmagnete beeinflusst werden, von denen annähernd die beiden äusseren je die halbe Stärke und die entgegengesetzte Richtung haben als der mittlere.



Barometer mit zwei Flüssigkeiten. N. Giro in Berlinchen, Kr. Soldin, N.-M. 29. 11. 1895. Nr. 91 192. Kl. 42.

Der die Trennung des Quecksilbers von der unter demselben im Barometerrohr enthaltenen leichteren Flüssigkeit (Alkohol) herbeiführende Kolben ist mit einer Einschnürung versehen, welche mit Goldamalgam ausgefüllt ist. Hierdurch soll eine gute Dichtung zwischen Kolben und Rohrwandung erzielt werden.

Auf dem Quecksilber ist ein Schwimmer angeordnet, welcher so durch einen Metallzylinder belastet wird, dass er sich gerade um soviel hebt, als die Höhe der leichteren Flüssigkeit (Alkohol) beträgt, welche sich etwa an seiner unteren Aushöhlung, die durch einen Metallreifen gebildet wird, angesammelt hat.

Verfahren zur Herstellung von galvanischen Formen. R. Rauscher in Berlin. 1. 10. 1896. Nr. 91 900. Kl. 48.

Von dem zu vervielfältigenden Gegenstande wird ein Abguss in Gips oder dgl. gemacht. Sodann wird zu dieser Form ein Deckel derart angefertigt, dass letzterer ungefähr die Gestalt

der Form besitzt und, wenn aufgelegt, sich etwa 3 *mm* von ihr entfernt befindet. Die Form wird hierauf mit chromsäuregesättigtem Rosmarienöl bepinselt, mit einem dünnflüssigen heissen Brei aus Leim und Glyzerin, über den wiederum eine heisse konzentrirte Chromsäurelösung gegossen wird, ausgefüllt, worauf das Ganze durch Aufsetzen des Deckels fest zusammengepresst wird. Nach dem Erkalten kann der Leimguss aus der Prägeform gehoben werden und nach nochmaligem Bepinseln mit dem chromsäurehaltigen Oel dem Licht ausgesetzt werden, wodurch er gegen Wärme und Nässe unempfindlich wird.

Die Leimform wird nunmehr eingefettet und in bekannter Weise mit Graphit und Bronzepulver elektrisch leitend gemacht. Die leitende Schicht bestreicht man mit Guttaperchalösung, hierauf mit einem Lack. Nach dem Trocknen desselben giesst man flüssige Wachsmasse darüber und löst nach dem Erhärten derselben die elektrisch leitende, durch die Wachsmasse verstärkte Haut aus der elastischen Leimform heraus. Die erstere wird noch blank graphitirt und ist dann zur Benutzung fertig.

Schaltvorrichtung für elektrische Messinstrumente. Siemens & Halske in Berlin. 26. 2. 1897. Nr. 91 844. Kl. 21.

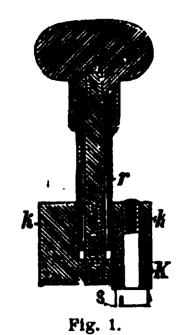


Fig. 1.

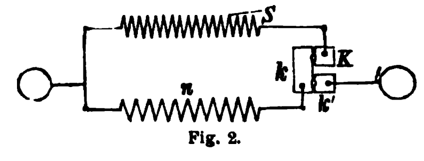


Fig. 2.

Neben und über einander liegende Schaltklötze werden durch einen einzigen, für jede Abtheilung entsprechend geformten Stöpsel derart bedient, dass erst der Nebenschlusswiderstand *n* und dann erst nach diesem das Messgeräth *S* selbst in den Stromkreis eingeschaltet wird. Wie die Fig. 1 zeigt, besteht hierzu der Stöpsel aus zwei Theilen, einem oberen zylindrischen *r* und einem unteren konischen *s*. Um den parallel liegenden dritten variablen Kontaktwiderstand zu vermeiden, werden die Stöpseltheile derart isolirt von einander angeordnet, dass der Strom gezwungen wird, über den ersten Stöpselkontakt zum Nebenschluss *n* und dort über den zweiten Stöpselkontakt zum Instrument sich zu verzweigen, es kommt also erst *k'* mit *k* und dann erst *k* mit *K* in Kontakt.

Patentliste.

Bis zum 9. August 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. A. 5146. Elektrizitätszähler. H. Aron, Berlin. 3. 3. 97.

St. 4345. Abfragesystem für Vielfachumschalter. R. Stock & Co., Berlin. 11. 9. 95.

D. 7402. Linienwähler für Fernsprechanlagen. J. M. Drysdale, New-York, V. St. A. 9. 3. 96.

42. T. 5087. Optischer Tiefenmesser. H. Trietsch, Nymwegen, u. H. Berghaus, Amsterdam. 22. 8. 96.

O. 2553. Messzirkel, R. F. Oswald, Haynau i. Schl. 3. 10. 96.

49. F. 9919. Maschine zur Herstellung von Kugeln aus Draht; Zus. z. Pat. 86 744. Deutsche Gussstahlkugelfabrik A.-G., vorm. Fries & Höpflinger, Schweinfurt a. M. 8. 5. 97.

M. 13 869. Maschine zum Auswalzen von Kugeln aus Metallstangen. C. T. Mitchell, King's-Norton, Engl. 20. 3. 97.

T. 5425. Bohrkopf mit beim Bohren sich feststellenden Klemmbacken W. Thau, Neustadt a. d. Haardt. 28. 5. 97.

A. 4933. Maschine zum Fräsen von Kegelschraubenrädern. J. Adamczewski u. E. Polanowski, Lodz, Russ.-Polen. 6. 10. 96.

E. 5257. Löthlampe. M. Eulner, Halle a. S. 10. 2. 97.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 94 027. Verfahren und Apparat zur Erzeugung elektrischen Lichts. D. Mc F. Moore, Newark, N.-J., V. St. A. 16. 10. 95.

Nr. 94 109. Zeitmesser für Ferngespräche. H. Keim, München. 3. 1. 97.

38. Nr. 94 088. Schweifsäge mit drehbarem Sägeblatt. Ch. Voltz, Strassburg i. E. 13. 11. 95.

42. Nr. 94 007. Pneumatischer Fluthmesser. A. Mensing, Berlin. 25. 10. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 18. **15. September.** **1897.**

Inhalt: S. de Lannoy, Die wissenschaftliche Abtheilung auf der Brüsseler Weltausstellung 1897 S. 137. — Für die Praxis: P. Görs, Vorrichtung, um auf einer Patronendrehbank Gewinde zwischen Spitzen zu schneiden S. 140. — Kleinere Mittheilungen: Elektrizität und Barometer S. 141. — Apparat zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten nach Geissler S. 141. — Einführung des metrischen Systems in England S. 142. — Verbilligung des Aluminiums S. 142. — Carl Zeiss in Jena S. 142. — 69. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte S. 142. — II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung zu München 1898 S. 142. — Bücherschau: S. 142. — Patentschau: S. 143. — Patentliste S. 144.

Die wissenschaftliche Abtheilung auf der Brüsseler Weltausstellung 1897.

Von Dr. **S. de Lannoy** in Brüssel[1]).

Die hervorragendste und glücklichste Neuerung, welche die Brüsseler Weltausstellung gezeitigt hat, war die Schaffung und Errichtung einer besonderen internationalen Abtheilung, die eigens und ausschliesslich für die Vorführung wissenschaftlicher Erzeugnisse, Sammlungen oder Veröffentlichungen bestimmt war.

Soweit auf den bisherigen Weltausstellungen einzelne Gegenstände oder Sammlungen aus dem Gebiete der Wissenschaft vorgeführt wurden, befanden sie sich zerstreut in den verschiedenen nationalen Abtheilungen, versteckt unter einer Menge von Ausstellungsgegenständen des Handels und der Industrie; zudem waren sie den oft erheblichen Platzgebühren unterworfen. Daher kam es, dass die Männer der Wissenschaft, die stillen Forscher und Arbeiter, nicht daran dachten, durch Vermittelung der Ausstellungen ihre Erfindungen und Entdeckungen bekannt zu geben.

Die wissenschaftlichen Ausstellungen, welche sich in den Gruppen für Unterricht oder den Vorführungen der Universitäten fanden, ebenso wie die in den verschiedenen nationalen Abtheilungen zerstreuten waren daher eben in Folge dieser Zerstreuung verloren für die Mehrzahl derjenigen, welche an ihnen Interesse haben konnten; sie vermochten nur schwer den Zweck, den eine jede Ausstellung haben soll, zu erfüllen, nämlich die grossen Massen zu belehren und den Fortschritt der Wissenschaft zu fördern.

Angesichts dieser Unzuträglichkeiten und der untergeordneten Stellung, welche die Wissenschaft bei dieser Sachlage einnahm, legten sich einige Gelehrte und Freunde der Wissenschaft, unter denen in erster Linie die Herren van den Broeck und van Overloop zu nennen sind, die Frage vor, ob es nicht möglich wäre, der *Wissenschaft* dieselben Vorrechte einzuräumen, die man stets der *Kunst* zugestanden hatte, nämlich die gesammten wissenschaftlichen Gegenstände zu einer einzigen internationalen und kostenfreien Abtheilung zu vereinigen, die für die Fortschritte aller der verschiedenen Zweige der Wissenschaft offen wäre, kurz einen „Salon der Wissenschaften" zu schaffen, wie es einen „Salon der schönen Künste" giebt. Diese Idee stiess auf alle die Schwierigkeiten, mit denen Neuerungen gewöhnlich zu kämpfen haben; aber schliesslich nahm sie feste Gestalt an und führte, Dank der trefflichen und einsichtigen Fürsorge des Arbeitsministers Herrn Nyssens, zu der gelungenen Darbietung, welche die Brüsseler Ausstellung zeigt. Freilich, sie ist nicht ganz das, was sie hätte sein können, wenn man früher die Vorarbeiten hätte beginnen können — dem Ausschuss waren nur 5 Monate Zeit gegeben — aber wie sie ist, hat sie die kühnsten Hoffnungen übertroffen, sie bietet wissenschaftliche Erzeugnisse und Sammlungen in einem solchen Umfange, wie man sie bis jetzt noch nicht auf einer Weltausstellung angetroffen hat.

Der unmittelbare Zweck der wissenschaftlichen Abtheilung ist ein dreifacher; sie soll

1. in *einem* Raume, nach Gruppen geordnet, die von ihren Erfindern oder Verfertigern ausgestellten wissenschaftlichen Apparate und Instrumente so vorführen,

---

[1]) Das französisch abgefasste Manuskript ist von der Redaktion übersetzt worden.

dass eine strenge Vergleichung der einzelnen Typen ermöglicht wird, damit Verfertiger und Gelehrte gegenseitige Belehrung schöpfen können;

2. wichtige wissenschaftliche Arbeiten von historischem oder aktuellem Interesse vorführen und durch Zusammenstellung von Apparaten oder Sammlungen ein scharfes Bild der Entwickelung eines Apparates oder einer Erfindung geben;

3. einen Wettbewerb für die Lösung von Aufgaben, die diesem oder jenem Zweige der Wissenschaft erwünscht ist, durch Verleihung von Medaillen oder Preisen eröffnen.

Wir wollen nun kurz untersuchen, ob diese drei Ziele mit gleichem Erfolge erreicht worden sind.

Es ist klar, dass die Absicht, eine beträchtliche Anzahl wissenschaftlicher Apparate zusammenzubringen, alle Aussicht auf Erfolg hatte; denn den Verfertigern musste sehr viel daran gelegen sein, in einer Abtheilung auszustellen, in der ihnen die Befreiung von Platzgebühren zugestanden war und sie die Sicherheit hatten, dass ihre Instrumente sorgfältig geprüft werden würden; und so haben denn auch eine grosse Zahl von denen, die bereits die Platzgebühren in ihren nationalen Abtheilungen bezahlt hatten, sich beeilt, die Aufnahme in die wissenschaftliche Abtheilung nachzusuchen, sowie sie von deren Vorhandensein erfuhren.

Geringere Aussichten auf Erfolg hatte die Vorführung von Instrumenten und Sammlungen durch gelehrte Körperschaften oder einzelne Gelehrte, da die Zeit zu kurz war, um das Interesse der in Betracht kommenden Kreise zu erregen, und die Sache auch zu neu war; trotzdem ist die Betheiligung der gelehrten Welt doch noch erheblicher gewesen, wie wir später sehen werden, als man anfänglich gehofft hatte.

Was das dritte Ziel anbetrifft, die Erlangung von Lösungen von Preisaufgaben, so ist klar, dass dabei der Erfolg nur gering sein konnte. Zunächst hat sich hier der Zeitmangel in der ungünstigsten Weise geltend gemacht: fünf Monate reichten unmöglich zur Lösung von bestimmten Aufgaben aus. Ferner, und wie ich glaube in besonderem Maasse, waren die gestellten Aufgaben theilweise von zu grosser Tragweite für eine Konkurrenz dieser Art; bei einer Weltausstellung, deren Preisrichter naturgemäss nicht das Ansehen einer Akademie geniessen, durften sich nach meiner Meinung die Aufgaben nicht auf theoretische und abstrakte Themen erstrecken, sondern man hätte sich beschränken sollen auf Erfindungen oder Vervollkommnungen von Apparaten, auf Pläne, typische Mustersammlungen wissenschaftlichen Charakters u. dgl., alles Aufgaben, deren Lösung durch Ausstellung der entsprechenden Gegenstände erreicht werden kann. Trotzdem muss bemerkt werden, dass eine erhebliche Anzahl von Fragen ihre Lösung gefunden hat und auf 40 von den 79 Aufgaben der verschiedenen Klassen 80 Bearbeitungen eingelaufen sind.

Die ausgestellten Gegenstände sind nach 7 Klassen geordnet: 1. Mathematik und Astronomie (Meteorologie, Geodäsie u. s. w.), 2. Physik und Metrologie, 3. Chemie (allgemeine, physikalische u. s. w.), 4. Geographie und Geologie (Palaeontologie), 5. Biologie (Zoologie, Botanik, Physiologie u. s. w.), 6. Anthropologie, 7. Bibliographie. Leider gab es keine besondere Klasse für die Präzisionsmechanik, freilich bot die Metrologie für dieselbe in gewissem Sinne Raum.

Die wissenschaftliche Abtheilung enthält, wie gesagt, Instrumente, die von ihren Verfertigern ausgestellt sind, Apparate, die in Folge des Preisausschreibens eingingen, und endlich solche Darbietungen, die bedeutsame wissenschaftliche Untersuchungen vorführen sollen. Wir wollen uns eingehend nur mit den physikalischen und mechanischen Apparaten beschäftigen, wobei wir auch diejenigen einbeziehen wollen, die wegen verspäteten Eintreffens nicht in der wissenschaftlichen, sondern in der Abtheilung ihrer Nation Platz fanden.

Vorher jedoch wollen wir einen kurzen Blick auf die gesammte Ausstellung werfen und dabei die Kollektiv-Darbietungen der gelehrten Körperschaften genauer betrachten.

Die 4 Universitäten Gent, Lüttich, Brüssel und Löwen, sowie die Kgl. Sternwarte von Brüssel haben ihren Platz in dem grossen Ehrensaal, zu dem man unmittelbar vom Haupteingang der Ausstellung gelangt.

Jede Universität stellt Photographien ihrer Einrichtungen, der Hörsäle und Laboratorien aus, ferner Proben ihrer Unterrichtsmodelle, Pläne ihrer Lehrgänge und Beispiele von praktischen Arbeiten ihrer Hörer.



Einige Professoren haben die gesammten Instrumente eingesandt, welche zu verschiedenen ihrer persönlichen Arbeiten gedient haben. Freilich haben sich diese Ausstellungen interessanter als auf dem Gebiete der Physik in anderen Zweigen der Naturwissenschaft, z. B. in der Medizin, Biologie und Chemie gestaltet und deswegen ist an dieser Stelle auf nichts Besonderes hinzuweisen.

In der Ausstellung der Universität Gent ist bemerkenswerth ein vor den Augen der Beschauer arbeitendes Demonstrationsmodell (Maassstab 1 : 20) des hydraulischen Hebewerks, von dem mehrere an den Schleusen des Mittelkanal im Hennegau in Gebrauch sind; sie überwinden eine Höhendifferenz von 15 *m* und können Schiffe bis zu 200 *t* Gehalt tragen. Prinzip und Konstruktion dieser Hebewerke sind zwar bekannt, aber es war doch interessant, ein solches vor den Augen des Publikums in Thätigkeit zu sehen. Ferner ist zu erwähnen eine schöne Sammlung alter chirurgischer Instrumente, die Herr Professor Deneffe zusammengestellt hat.

In der Ausstellung der Universität Lüttich erweckt das elektrotechnische Institut Montefiore-Levy, das mit dieser Universität verbunden ist, hohes Interesse: die Beispiele von Konstruktionen der Schüler, Hefte mit Berichten über praktische Arbeiten und über elektrische Konstruktionen geben ein klares Bild von der Art der Studien, die auf dieser bedeutenden Schule getrieben werden.

Aus der Ausstellung der Universität Brüssel sind zu erwähnen schöne Tafeln über die Anwendung der Radiographie auf Physiologie und klinische Chirurgie, ausgestellt von Hr. Prof. Gérard, zugleich mit einer Zusammenstellung der bei diesen Arbeiten benutzten Apparate, die in ihrer Gesammtheit ein vollständiges Bild von der experimentellen Entwickelung dieses Zweiges der elektrischen Optik geben. Ferner sei hingewiesen auf die Apparate von Herrn Professor Rousseau, besonders die, welche zur Vergleichung elektrischer Bogen- und Glühlampen dienen.

Bei der Universität Löwen sind zu bemerken die bedeutsamen Entwürfe von Herrn Professor Vierendeel für monumentale Eisenarchitektur, besonders in Anwendung auf Brücken mit geraden Trägern. Um diesen Brücken ein gefälliges Aussehen zu geben, schlägt Herr Vierendeel vor, mit den alten Formen zu brechen und statt der dreieckigen Felder, wie sie bisher bei den Gitterwänden üblich waren, viereckige anzuwenden; die ganze Wand wird dann durch eine Reihe von Bogen ersetzt, die einen sehr gefälligen Anblick gewähren. Herr Vierendeel hat die Ueberlegenheit seines Systems rechnerisch nachgewiesen und nach demselben eine Brücke von 31,5 *m* Spannweite hergestellt, die vor den Augen des Publikums allmählich steigenden Belastungen bis zum Bruch unterworfen werden soll, ein kostspieliges aber entscheidendes Experiment.

Die Kgl. Sternwarte von Brüssel stellt das Heliometer von Houzeau aus, das 1882 zu Santiago beim Venusdurchgange benutzt wurde, das Szintillometer von Montigny und den registrirenden Meteorographen von van Rysselberghe, der Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt und Windgeschwindigkeit aufschreibt. Ferner sind zu nennen die Sammlung von Photographien des Mars, des Jupiter und der Venus aus den Jahren 1877 bis 1897, aufgenommen von Herrn Niesten und Stuyvaert.

In den anderen Räumen der wissenschaftlichen Abtheilung treffen wir auf Kollektiv-Ausstellungen zahlreicher wissenschaftlicher Körperschaften und Gesellschaften:

Die Kgl. Belgische Normal-Aichungs-Kommission stellt die alten Prototype aus Platin, sowie die neuen vom Internationalen Bureau in Paris bezogenen aus Iridiumplatin aus, ferner alle von ihr zu Präzisionsmessungen benutzten Apparate, wie Komparatoren, Kathetometer, Waagen u. s. w.

Die Belgische Gesellschaft für Astronomie und Meteorologie zeigt ausser zahlreichen Veröffentlichungen die Einrichtung einer meteorologischen Station im Kongostaate.

Die Gesellschaft für Mikroskopie hat eine Zusammenstellung von Mikroskopen zu Stande gebracht, welche eine vollständige Geschichte der Entwickelung dieses Instruments vom ersten Pappmikroskop bis zum katadioptrischen vorführt; sie bietet ferner eine Sammlung von Mikroskopen der ersten Firmen: Zeiss, Nachet, Koritska, Hartnack u. s. w.

Das Militärische kartographische Institut von Belgien zeigt Karten dieses Landes im Maasstabe 1 : 20 000 und 1 : 40 000, sowie die Instrumente und Apparate,

welche bei der kartographischen Aufnahme, bei der Reduktion der Karten, ihrem Drucke u. s. w. benutzt werden.

Es ist unmöglich, auf die Einzelheiten der Ausstellungen sämmtlicher gelehrter Gesellschaften einzugehen, das oben von einigen Gesagte möge genügen, um den Werth einer jeden dieser Ausstellungen zu zeigen; wir wollen uns daher darauf beschränken, die wichtigsten nur zu nennen: die Sternwarten von Paris, Prag, Aachen, Bordeaux, der Kais. Russische meteorologische Dienst, das Observatorium für dynamische Meteorologie zu Trappe, das Meteorologische Zentral-Bureau zu München, die Französische meteorologische Gesellschaft, das Pflanzenphysiologische Institut zu Breslau, der Staatliche botanische Garten zu Java, das Naturhistorische Museum in Washington, die Smithsonian Institution, die Französische geologische Gesellschaft, die Belgische Gesellschaft für Hydrologie und Geologie, der Geologische Dienst von Belgien, Italien, Oesterreich, England, Frankreich, den Vereinigten Staaten, Japan, endlich Gesellschaften für Anthropologie, Archaeologie u. s. w.

Die Zahl der Gelehrten, die für sich Instrumente oder wissenschaftliche Sammlungen ausstellen, ist nicht minder beträchtlich und es wäre, unmöglich sie alle zu nennen; wir wollen nur diejenigen anführen, deren Namen allgemein bekannt oder deren Ausstellungen besonders interessant sind: Lippmann, Becquerel, Hamy, St. Meunier, Schlesing aus Paris, Zenger aus Wien, Pfitzer aus Heidelberg, Renard aus Gent, de Heen aus Lüttich, der Fürst von Monaco, Mathias aus Bordeaux, Parenty aus Riom, van Heurik aus Antwerpen, Boudicht aus Baye, Claes, Baron de Loë, Houzé u. s. w.

Wir werden späterhin, wenn wir die einzelnen Instrumente nach Fächern geordnet besprechen werden, Gelegenheit haben, auf diejenigen dieser Ausstellungen zurückzukommen, welche für uns besonderes Interesse haben. Auch ist es überflüssig jetzt auf die Konstrukteure und Verfertiger, die in grosser Zahl an der Ausstellung sich betheiligt haben, einzugehen, da wir sie später einzeln wiederfinden werden.

Aus dem vorstehenden kurzen Ueberblick kann man sich wohl ein Bild von der Bedeutung und der Wichtigkeit der wissenschaftlichen Abtheilung machen; der beste Beweis ihres Erfolges ist die grosse Zahl von Besuchern, die sich in ihr aufhalten; während man fürchten konnte, dass sie nur von Fachleuten besichtigt werden würde, muss man mit Befriedigung feststellen, dass auch die grosse Menge den Darbietungen der Wissenschaft anhaltendes Interesse zuwendet.

Es wäre zu wünschen, dass dieser erste Versuch als sicheren Erfolg die endgültige Annahme des Grundsatzes hätte, den wir am Anfange dieser Besprechung aufgestellt haben: auf den Weltausstellungen der *Abtheilung für Wissenschaft* in gleicher Weise einen Platz zu schaffen, wie dem *Salon der schönen Künste.*

(Fortsetzung folgt.)

Für die Praxis.

Eine neue Vorrichtung, um auf einer Patronendrehbank Gewinde zwischen Spitzen zu schneiden.

(Vorgeführt im Zwgv. Berlin der D. G. f. M. u. O. am 4. 5. 97.)

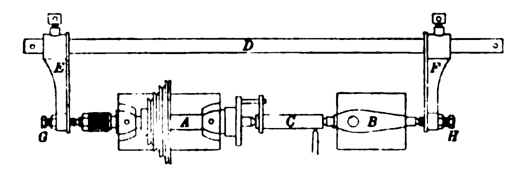
Von **P. Görs** in Berlin.

Zum Gewindeschneiden zwischen Spitzen benutzte man bisher meist eine Feder, welche in den Reitstock an Stelle der Spindel eingesteckt wurde, um die Pinole nach vorn zu drücken. Diese Feder durfte natürlich nur kurz sein, um der Pinole nicht zu viel Führung im Reitstock zu nehmen, andererseits musste sie aber auch stark genug sein, um *schwerere* Stücke sicher zwischen den Spitzen zu halten. Bei Bearbeitung längerer, *schwacher* Stücke kam es daher vor, dass der Feder am Anfang des Schneidens sehr geringe Spannung gegeben werden musste, während am Ende die Spannung so stark wurde, dass die zu schneidenden Stücke verbogen wurden.

Eine andere, bedeutend bessere Einrichtung wurde in der Werkstatt des Herrn C. Reichel in Berlin bisher benutzt: Zwei in geeigneten Lagern befestigte Winkelhebel drückten gegen die Spindel und das vom Kopf befreite Ende des Gewindebolzens der Pinole und hielten auf diese Weise das zu bearbeitende Stück zwischen den Spitzen fest. Diese Einrichtung gestattete die vollständige Ausnutzung der Patronenlänge zum Schneiden

von Gewinden, besass aber den Nachtheil, dass bei ungleicher Belastung der Winkelhebel die Patrone einen seitlichen Druck gegen das Führungsstück ausübte. Derselbe Fehler haftet der zuerst genannten Einrichtung natürlich in noch viel höherem Maasse an.

In Gemeinschaft mit Herrn C. Reichel hat Verfasser s. Z. die beistehend abgebildete Einrichtung konstruirt, bei welcher alle oben genannten Fehler vermieden sind. In der Figur bedeutet *A* die Drehbankspindel, *B* den Reitstock und *C* das zu bearbeitende Stück. Die Theile *D*, *E*



und *F* stellen die neue Einrichtung dar. *D* ist ein Stahlrohr von der Länge der Drehbank, auf welchem sich die Stücke *E* und *F* verschieben lassen. Durch das freie Ende der Stücke *E* und *F* gehen parallel zum Stahlrohr längere Schrauben *G* und *H*, welche in gehärtete Kugeln auslaufen; eine Gegenmutter gestattet das Feststellen dieser Schrauben. Bei der Anwendung dieser Vorrichtung wird in das hintere Ende der Spindel ein Stahlstück mit einer grösseren trichterförmigen Versenkung eingesteckt, in die Einsenkung kommt die Kugel der Schraube *G*. Zwischen den Drehbankspitzen wird der zu bearbeitende Gegenstand *C* eingesetzt, nachdem man am Reitstock *B* den Kopf entfernt und die Schraube in die tiefste Stellung gebracht hat. Schliesslich schiebt man das Stück *F* so weit auf dem Stahlrohr heran, dass die Kugel der Schraube *H* in das meistens vorhandene Gesenk der Pinolenspindel eingreift, und klemmt nun das Stück *F* auf dem Rohre *D* mittels der oberen Schraube fest. Durch Stellen der Schrauben *G* und *H* erreicht man jetzt die zum Gewindeschneiden nöthige Festigkeit des Arbeitsstückes.

Zum bequemen und raschen Arbeiten ist es vortheilhaft, das Rohr *D* an den Enden mit Hülfe zweier Fäden oder dünner Drähte an der Decke aufzuhängen; es genügt aber auch, das Rohr im Schwerpunkt durch eine Rolle oder dgl. zu unterstützen.

Mit der beschriebenen Einrichtung ist die Ausnützung der vollen Patronenlänge möglich; da ferner keine seitwärts auf die Spindel wirkenden Kräfte vorhanden sind, so ist eine Beschädigung der Patrone oder ihrer Führung ausgeschlossen und die Herstellung selbst der feinsten Gewinde auf grösseren Stücken möglich.

Verfasser hat Stücke bis 13 *kg* Gewicht noch sehr gut unter Benutzung dieser Einrichtung mit Gewinde versehen.

Kleinere Mittheilungen.

Die Elektrizität und das Barometer.

L'Électricien (2) 14. S. 48. 1897 nach *Etincelle électrique.*

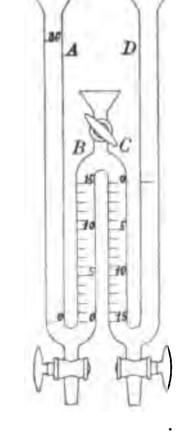
Es ist eine sehr bekannte Thatsache, dass das Barometer nicht immer leichte Schwankungen anzeigt, welche in der Atmosphäre auftreten. Verschiedene Gelehrte, u. A. auch Saxby, der sich besonders befleissigt hat, die Ursache dieser Trägheit der Quecksilbersäule zu ermitteln, schreiben sie dem Einfluss der atmosphärischen Elektrizität zu und sind überzeugt, dass man nur präzise und zuverlässige Angaben des Barometers erlangen kann, insofern es durch eine Art Galvanometer ergänzt wird, das den elektrischen Zustand der Atmosphäre anzeigt. *Klssm.*

Ein Apparat zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten nach Geissler (Bonn a. Rh.).

Von M. Lefèbvre.

Nach einem Sonderabdruck aus den *Ann. d. l. Soc. scient. de Bruxelles 1896.*

Der Apparat besteht aus einem doppelt U-förmig gebogenen, an den Biegungsstellen mit Hähnen versehenen Glasrohre der nebenstehend abgebildeten Form. Die beiden mittleren Schenkel tragen die gleiche willkürliche Theilung (0 bis 15), und zwar *B* mit der Bezifferung von unten nach oben, *C* von oben nach unten. Auf *A* ist ein dem Nullpunkte von *B* entsprechender Punkt, sowie der Theilstrich 30, auf *D* ein Strich markirt, der dem Nullpunkte von *C* entspricht.



Bei Benutzung des Apparates sind die beiden unteren Hähne geschlossen. Bei geöffnetem mittleren Hahne giesst man dann in *A* soviel destillirtes Wasser, in *D* soviel der zu untersuchenden Flüssigkeit, dass beide Schenkelpaare bis zu den Nullpunkten gefüllt sind. Nunmehr schliesst man den mittleren Hahn und füllt bei *A* soviel Wasser auf, dass dasselbe bis

zum Striche 30 einsteht. Die hierbei beobachtete Verschiebung der Kuppen in *B* und *C* reicht zur Ermittlung der Dichte der zu untersuchenden Flüssigkeit hin.

Stehen beispielsweise die Kuppen in *B* und *C* bei den Theilstrichen 6 bezw. 6,5, so halten sich demnach eine Säule von $6{,}5 \times 2 = 13$ *cm* der zu untersuchenden Flüssigkeit und eine Wassersäule von $30 - 6 = 24$ *cm* das Gleichgewicht, also ist, wenn *D* die Dichte des Wassers und *D'* diejenige der zu untersuchenden Flüssigkeit bedeutet, $D':D = 24:13$ oder, wenn man $D = 1$ setzt, was allerdings streng genommen nur für Wasser von 4° C gilt, so wird $D' = 24:13 = 1{,}846$.

Der beschriebene Apparat ist von Kapillaritätseinflüssen unabhängig. *Schl.*

Zur Einführung des metrischen Systems in England (vgl. *Vbl. 1895. S. 168*) ist nunmehr ein vorbereitender Schritt geschehen. Am 6. August d. J. hat der *Weights and Measures (Metric System) Act 1897* Gesetzeskraft erlangt, der den Gebrauch des Metermaasses in Handel und Verkehr *erlaubt* und dem *Board of Trade* die Aufbewahrung von Normalen überträgt. Hoffentlich lässt nunmehr die Abschaffung der Fussmaasse und die *obligatorische* Einführung des metrischen Systems nicht allzu lange auf sich warten.

Verbilligung des Aluminiums.

Aus *Zeitschr. f. Elektrotechnik 15. S. 512. 1897.*

Nach einer Aeusserung des nordamerikanischen Konsuls in Zürich dürfte der Preis des Aluminiums schon innerhalb eines Jahres auf wenig über 2 *M.* für das Kilogramm fallen. Er schliesst dies aus der gegenwärtigen Produktion des Metalles und der zu erwartenden Zunahme. Im Jahre 1896 wurden täglich 7000 *kg* Aluminium gewonnen, in diesem Jahre aber sollen täglich nicht weniger als 21 000 *kg* dargestellt werden. Mit dieser Produktionsvergrösserung kann der Verbrauch nur Schritt halten bei einer erheblichen Preisverminderung, welche die Anwendung des Aluminiums in weiterem Maasse als bisher gestattet.

Klssm.

Die Firma **Carl Zeiss** hat ihrem bisherigen Betriebe eine *Abtheilung zum Bau astronomischer Instrumente* angefügt, deren Leitung Herrn Dr. M. Pauly in Jena, im Assoziationsverhältniss mit der Firma, untersteht. Herrn Dr. Pauly ist für die Firma Prokura ertheilt worden. (Vgl. *Vbl. 1897. S. 109.*)

69. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte.

Braunschweig, 20. bis 25. September 1897.

Theilnehmer an der Versammlung kann jeder werden, der sich für Naturwissenschaften und Medizin interessirt. Eine Theilnehmerkarte für Nichtmitglieder der Gesellschaft, die 18 *M.* kostet, berechtigt zum Bezug des Festabzeichens, des in fünf Nummern erscheinenden Tageblatts, der Festgaben (bestehend aus verschiedenen Festschriften) und sonstiger für die Theilnehmer bestimmter Drucksachen, sowie zur Theilnahme an den Festlichkeiten und wissenschaftlichen Sitzungen, über deren Programm im *Vbl. 1897. S. 125* berichtet ist. Ferner berechtigt die Theilnehmerkarte zur Entnahme von Damenkarten zum Preise von 6 *M.*

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898.

Der Termin für die endgültige Anmeldung läuft am 1. Oktober d. J. ab; diejenigen Interessenten, welche sich an der Ausstellung zu betheiligen gedenken, mögen daher ihre Anmeldung an das Ausstellungsdirektorium (München, Färbergraben 1½) möglichst bald einsenden.

Bücherschau.

E. v. Hoyer, Lehrbuch der vergleichenden mechanischen Technologie. 1. Bd.: Die Verarbeitg. der Metalle u. des Holzes. 9. Aufl. gr. 8°. XIV, 515 S. Wiesbaden, C. W. Kreidel 12,00 *M.*

G. Lukasiewicz, Das Berechnen und Schneiden der Gewinde. Ein prakt. Hülfsbuch f. den Eisen- und Metalldreher. 2. Aufl. gr. 8°. VIII, 92 S m. 20 Abbildgn. Weimar, B. F. Voigt. 2,50 *M.*

E. Cohn, Elektrische Ströme. 10 Vorträge üb. die physikal. Grundlagen der Starkstrom-Technik, gr. 8°. IV, 182 S. m. 70 Abbildgn. Leipzig, S. Hirzel, 3,60 *M.*

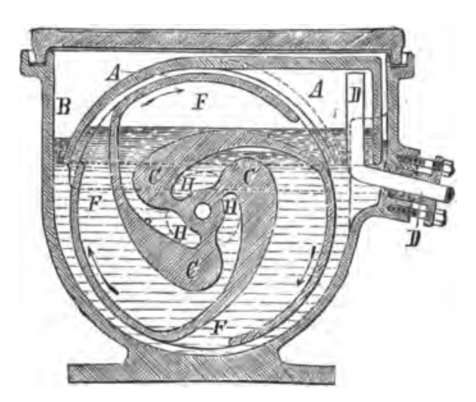
C. Hochenegg, Anordnung und Bemessung elektrischer Leitungen. 2. Aufl. gr. 8°. VIII, 214 S. m. 42 Fig. Berlin, J. Springer u. München, R. Oldenbourg. Geb. in Leinw. 6,00 *M.*

K. Hausser, Die technische, kaufmännische u. kunstgewerbliche Ausbildung der Handwerker. Eine zeitgemässe Betrachtg. m. prakt. Vorschlägen f. die Hebung u. Besserung der Lage des gewerbl. Mittelstandes. gr. 8°. 51 S. Dresden, C. O. Lehmann. 0,80 *M.*



Patentschau.

Quecksilberluftpumpe. A. Barr in Glasgow und W. Stroud in Leeds. 30. 5. 1896. Nr. 91 472. Kl. 42.



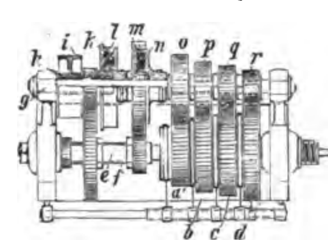
Die Luftpumpe besitzt zwei, durch Quecksilber von einander abgeschlossene Luftverbindungskammern A und B, von denen die innere Kammer A durch Rohr D mit dem auszupumpenden Gefässe, die äussere B dagegen mit einer gewöhnlichen Luftpumpe in Verbindung steht. In der Kammer A ist eine umlaufende Trommel C angeordnet, welche durch ihre Kanäle F und seitliche Austrittsöffnungen H die Luft aus dem auszupumpenden Gefässe der mittels der gewöhnlichen Luftpumpe schon theilweise ausgepumpten Kammer B zugeführt.

Reissfeder. F. Lutterberg in Mittweida. 30. 4. 1896. Nr. 92 219. Kl. 42.

Die seitwärts bewegbare Zunge b ist in der Weise angeordnet, dass die Stellschraube e zwischen dem Drehpunkt c und dem oberhalb liegenden Feststellpunkt d sich befindet, um zur Erhöhung der Standfestigkeit der seitwärts beweglichen Zunge günstigere Hebelverhältnisse zu schaffen.

Antriebsvorrichtung für Werkzeug- und Arbeitsmaschinen mit beliebig zu wechselnder Geschwindigkeit. R. Zipernowsky in Budapest. 8. 3 1895. Nr. 91 409. Kl. 49.

Die Antriebswelle (beispielsweise einer Drehbank) besteht aus zwei Theilen, nämlich einer vollen Welle g und einem dieselbe umgebenden hohlen Wellenstück h. Mittels zweier elektromagnetischer Kuppelungen $k\,l$ und $m\,n$ werden Welle g und Wellenstück h entweder direkt oder unter Einschaltung einer Vorgelegewelle f mit einander verbunden. Welle g ist ausserdem mit einer Anzahl von Zahnrädern $o\ p\ q\ r$ versehen, welche in entsprechend mit elektromagnetischen Kuppelungen versehene Zahnräder $a\ b\ c\ d$ der anzutreibenden Welle e eingreifen. Durch entsprechende Schaltung der Kuppelungen kann die Geschwindigkeit der angetriebenen Welle der verschiedenen Uebersetzungen der Zahnräder entsprechend geändert werden. Die Maschine läuft dabei ruhig weiter und die Kuppelungstheile brauchen von Hand nicht verschoben zu werden.



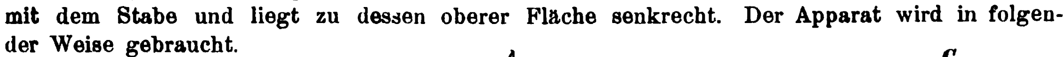
Wechselstrom-Motorzähler. G. Hookham in Birmingham. 12. 5. 1896. Nr. 92 488. Kl. 21.

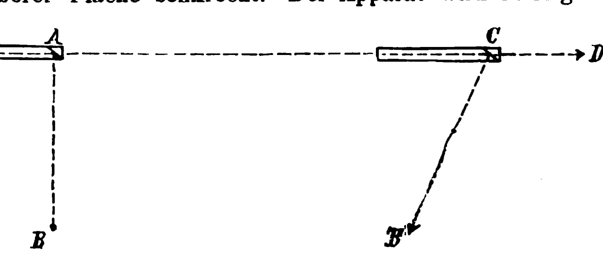
Die gegabelten Polschuhe des Nebenschlusselektromagneten tragen Hauptstromspulen C von entgegengesetzter Polarität, um das Kraftlinienfeld zu vergrössern und einen raschen Wechsel der Polaritäten zu erzielen. A ist der Anker.



Entfernungsmesser. R. Penkmayer in Amberg, Bayern. 18. 9. 1896. Nr. 91 794. Kl. 42.

Das Instrument besteht aus einem Stabe, an dessen Enden eine Visiröffnung und ein Spiegel sich befindet. Von dem Spiegelbelag ist oben ein Streifen abgenommen, und in das Glas sind zwei vertikale Striche eingeritzt. Die Spiegelebene bildet einen bestimmten Winkel mit dem Stabe und liegt zu dessen oberer Fläche senkrecht. Der Apparat wird in folgender Weise gebraucht.



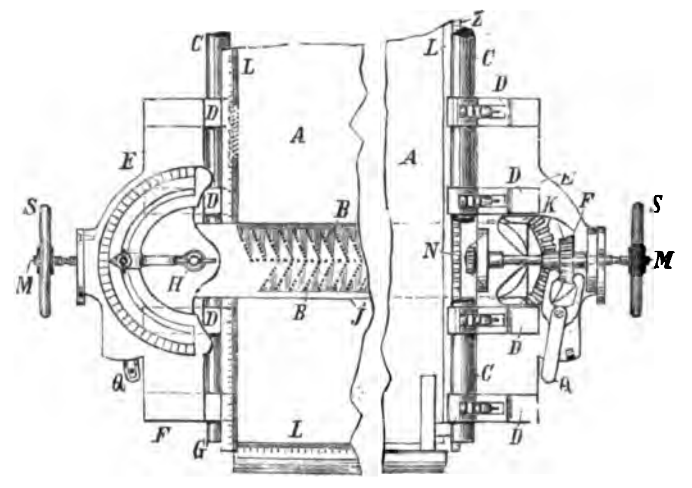


Der Beobachter, der sich an einem Punkte A befinden möge, stellt sich so, dass er den Punkt B, dessen Entfernung er bestimmen will, zur rechten Seite hat, und hält das Instrument waagerecht so, dass er, durch die Visiröffnung blickend, das Spiegelbild des Punk-



tes *B* in dem rechten Spiegelstriche sieht. In diesem Moment fasst er auch einen durch das freigelegte Glas in dem oben genannten Striche sichtbaren, am besten ziemlich weit entfernten Richtpunkt *D* ins Auge. Hierauf hat er in der Richtung nach diesem Punkte *D* vorwärts zu gehen, dabei den zurückgelegten Weg durch Schrittzählen oder mittels Messbandes zu bestimmen, sowie in angemessenen Absätzen zu halten und über den rechten Strich nach dem Punkte *D* zu visiren. Das Spiegelbild nähert sich dabei allmählich dem linken Striche. Ist es in diesen gelangt, so erübrigt nur noch, den zurückgelegten Weg mit der Konstanten zu multipliziren, um die Entfernung *A B* zu erhalten.

Vorrichtung zum Verzeichnen von Ellipsen auf dem Reissbrett. G. Grund in Berlin. 21. 4. 1896. Nr. 92 135. Kl. 70.



Auf der am Zeichenbrett *A* befestigten Führungsstange *C* gleitet mit Führungslagern *D* die Platte *E* mit Bolzen *H*, welcher die Drehachse für das mit der Schiene *J* fest verbundene konische Rad *K* bildet. Letzteres greift in ein Gegenrad *F*, welches sich auf der mit Handrad *S* versehenen Vorlegewelle *M* befindet. Diese trägt ferner das Zahnrad *N*, welches in die Zahnstange *Z* eingreift. Letztere ist an ihrer oberen Seite mit dem Maassstabe *L* versehen. Das Rad *N* kann durch Verschieben der Welle *M* in oder ausser Eingriff mit der Zahnstange gebracht werden. Ferner ist das Rad *F* durch den Hebel *Q* auf der Welle *M* verschiebbar angeordnet, sodass ein Eingriff mit dem Rade *K* herbeigeführt oder vermieden werden kann. Auf der Reissschiene *J* sind Löcher *B* angebracht, durch welche ein Bleistift oder eine Zeichenfeder gesteckt werden kann. Je nachdem, ob nur das Getriebe *N* mit der Zahnstange oder das Getriebe *F* mit *K*, oder ob beide Getriebe eingreifen, können gerade Linien, Kreise oder Ellipsen aufgezeichnet werden.

Patentliste.

Bis zum 30. August 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

42. H. 17 863. Instrument zur Ermittelung der Entfernung und Höhenlage unzugänglicher Punkte von einem einzigen Standorte aus. M. Hornstein, Wien. 14. 10. 96.

57. Sch. 12 630. Vorrichtung zur dauernden Beobachtung der Entwickelung photographischer Platten. Schippang & Wehenkel, Berlin. 24. 5. 97.

67. M. 13 381. Selbstthätige Kugelschleifmaschine. F. Manz, Pforzheim. 7. 11. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 94 140. Primärelement mit filterartigem Behälter für den Depolarisator. M. F. X. Fuchs, Belfort. 28. 11. 96.

Nr. 94 262. Elektrometer mit Kompensirung der elektrostatischen Kräfte durch Stromspulen oder Magnete. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 9. 2. 97.

Nr. 94 306. Apparat zur elektrischen Uebertragung von Bildern. C. W. Nyström, Karlstadt, Schweden. 11. 1. 95.

Nr. 94 309. Wechselstrom-Motorzähler. J. Juraske, H. Brockelt und F. Rumrich, Dresden. 2. 8. 96.

47. Nr. 94 235. Vorrichtung zum Einrücken der für verschiedene Geschwindigkeiten dienenden Riemscheiben für Schraubendrehbänke u. dgl. G. Kärger, Berlin. 18. 6. 96.

48. Nr. 94 293. Herstellung einer Masse für elektrische Widerstände. L. Parvillée, Paris. 1. 12. 96.

49. Nr. 94 119. Vertikal-Bohrmaschine. B. Escher, Chemnitz. 28. 4. 96.

57. Nr. 94 146. Vorrichtung zur Aufnahme und Projektion von Reihenbildern. A. F. Parnaland, Paris. 17. 5. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 19. 1. Oktober. 1897.

Inhalt: F. Göpel, Ueber Längenmessungen in der Werkstatt, vom Standpunkte der Prüfungsthätigkeit der Phys.-Techn. Reichsanstalt S. 145. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Anmeldung S. 148. — Personen-Nachrichten S. 148. — Kleinere Mittheilungen: A. Blaschke und M. Fischer, Der neue Zolltarif der Vereinigten Staaten von Nordamerika S. 148. — M. Bornhäuser, Neuerungen an Rechenmaschinen von Arthur Burkhardt S. 149. — Gewerbesaal in Berlin S. 150. — Bücherschau und Preislisten: S. 150. — Patentschau: S. 151. — Patentliste S. 152.

Ueber Längenmessungen in der Werkstatt, vom Standpunkte der Prüfungsthätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Vortrag,

gehalten auf dem VIII. Deutschen Mechanikertage am 18. September 1897

von

Dr. F. Göpel in Charlottenburg.

Meine Herren! Ein nicht geringer Theil der wiederkehrenden Prüfungsarbeiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, und zwar speziell des präzisionsmechanischen Laboratoriums, besteht in der Untersuchung von technischen Längenmaassen, von Kaliberkörpern und Lehren, Messwerkzeugen, Normalgewinden und Leitspindeln, deren einwandfreie Herstellung sämmtlich einen hohen Grad von Vorsicht bei der Verwendung des metrischen Maasses in der Werkstatt voraussetzt. Nicht selten gestattet das Resultat dieser Prüfungen Rückschlüsse auf die Art der Herstellung der genannten Gegenstände und auch auf Irrthümer oder falsche Gewohnheiten, welche sich bei den Längenmessmethoden in dieser oder jener Werkstatt eingebürgert haben. Ferner giebt der Ausbau der Prüfungsmethoden selbst manchen Fingerzeig für die Verwendung der oben erwähnten Maassträger. Einige Mittheilungen über die wichtigsten dieser Irrthümer und einige Andeutungen über ihre Abstellung an der Hand der eigenen Erfahrungen der Reichsanstalt dürften gleichzeitig für die Werkstattmessungen überhaupt von Nutzen sein.

Schon die Frage unter welchen Bedingungen eine in der Werkstatt hergestellte Länge, etwa ein Endmaass von 10 *cm* Länge, mit der Definition des metrischen Maasses innerhalb einer dem Zweck angepassten Unsicherheit übereinstimmt oder nach landläufigen Begriffen „richtig“ ist, würde in verschiedenen Werkstätten eine verschiedene Beantwortung finden. Dass das Endmaass bei anderer Temperatur andere Länge hat, weiss man genau, ja man ist auch meist über die Grösse dieser thermischen Aenderungen gut unterrichtet, aber man benutzt in manchen Fällen diese Kenntniss in unrichtiger Weise.

In schriftlichen Mittheilungen, auch in Preisverzeichnissen kann man zuweilen die Bemerkung finden, dass irgend ein Maasskörper nach dem Dafürhalten des Verfertigers bei 20° *C.* innerhalb einer bestimmten Fehlergrenze „richtig“ ist, das heisst etwa genau 10 *cm* darstellt. Zu diesem Resultat konnte man vielleicht auf folgendem Wege gekommen sein. Das Maass möge ein stählernes Endmaass von 10 *cm* Nominalwerth sein. Es ist bei 12° *C.* Werkstatttemperatur mit einem zur Verfügung stehenden Normal von bekannter Länge bei gleicher Temperatur beider verglichen worden, und es hat sich ergeben, dass die hergestellte Kopie um etwa 0,01 *mm* kürzer ist als 10 *cm*. Nun schliesst man einfach: da eine Erhöhung der Temperatur von 12° auf 20° *C.* eine Verlängerung des Maasses um rund 0,01 *mm* herbeiführt, so stellt das Endmaass bei 20° *C.* die Länge von 100 *mm* einwandfrei dar.

Ein kurzes Eingehen auf die Definition des metrischen Maasses überzeugt sofort von der Unrichtigkeit dieses Schlusses. Unsere Längenmaasse verschiedenster Art sind in letzter Instanz sämmtlich Kopien des internationalen Prototyps aus Iridiumplatin in Paris, auf welchem durch die Mittellinien zweier Striche ein Intervall begrenzt ist, welches nach dem Gesetz bei der Temperatur von 0° die Länge des Meters darstellt. Unsere Kopien werden aber nur dann innerhalb einer bestimmten

Fehlergrenze mit dem Urmeter selbst oder mit Bruchtheilen seiner Länge übereinstimmen, wenn wir diese Uebereinstimmung von Urmaass und Kopie durch Vergleichung bei beiden Maassen *in dem gesetzlich festgelegten Zustand, nämlich bei der Normaltemperatur von 0°*, festgestellt haben. Daran ändert auch der Umstand nichts, dass unsere abgeleiteten Gebrauchslängenmaasse ausnahmslos aus einem anderen Material als dem kostbaren Iridiumplatin bestehen und in Folge dessen ihre Länge mit der Temperatur nach anderen Gesetzen ändern als das Material des Prototyps. Diese Thatsache scheint es aber gerade zu sein, welche bei dem eben angeführten Irrthum die Erkenntniss der falschen Anwendung der Meter-Definition erschwert. Man stösst sich an dem Gedanken, dass z. B. ein Stahlmeter, welches bei 0° genau ein Meter lang ist und demnach mit dem Urmaass übereinstimmt, bei höherer Temperatur, sagen wir bei 18° *C.*, um etwa 0,05 *mm* länger ist als das Urmaass bei derselben Temperatur; und doch müsste der Stahlkopie auch dann noch das Prädikat „richtig" gegeben werden. Oder man sieht die von der internationalen Meterkommission angenommene Normaltemperatur von 0° als für die Verhältnisse des praktischen Lebens unzweckmässig an, weil wir unsere Längenmessungen zumeist bei mittlerer Zimmertemperatur ausführen müssen.

Durchaus nicht selten hört man die Frage: Warum kann ich nicht meine Messung auf einen Meterstab beziehen, welcher bei 18° *C.* „richtig" ist? Gewiss könnte man das, aber eben nur, wenn unser Urmaass auch bei 18° *C.* und nicht bei 0° das gesetzliche Meter darstellt. Nur würde diese Aenderung, selbst wenn sie gesetzlich festgelegt wäre, keine der angeblichen Unbequemlichkeiten für die Praxis wegschaffen. Hier wie bei jeder anderen Normaltemperatur müsste dieselbe Erkenntniss Platz greifen, deren Mangel vereinzelt noch besteht. Und wohin sollte es führen, wenn der oder jener Verfertiger von Längenmaassen einfach diejenige Temperatur als Normaltemperatur annimmt, welche die Abweichungen vom Nominalwerth verschwinden lässt. Das würde bald zu einer eben solchen Degeneration unserer technischen Längenmaasse führen, wie wir sie bei unseren Werkstattgewinden, wenn auch aus anderen Ursachen, bereits gefühlt haben. Eine genaue Beziehung von Maassarbeiten verschiedenen Ursprunges auf einander würde kaum möglich sein.

Die Reichsanstalt hat sich bemüht, den angeführten irrigen Ansichten über die Normaltemperatur des metrischen Maasses, da wo sie noch bestehen, durch eine klare Fassung der Prüfungsbescheinigungen, welche über die Resultate der Untersuchung von Kaliberkörpern u. s. w. ausgestellt werden, entgegenzutreten. Namentlich in den Fällen, wo etwa die Angabe der Abweichungen des Maasses bei der üblichen Gebrauchstemperatur von 18° *C.* gewünscht wird, unterscheidet der Text der Prüfungsscheine streng zwischen dem *Nominalwerth* und dem *Sollwerth* einer gemessenen Länge. Der *Nominalwerth* ist die metrische Länge, welche ein Maass bei 0° repräsentiren soll, und diesen Werth trägt der Maasskörper gewöhnlich dem Sprachgebrauch entsprechend als Bezeichnung. Der *Sollwerth* ist dagegen der mit dem Temperaturzustand veränderliche, grössere Werth, den die Länge bei höheren Temperaturen als 0° annimmt; er berechnet sich in der einfachsten Weise aus dem Nominalwerth zuzüglich der Verlängerung des Maasskörpers bei der in Frage kommenden Temperatur. Bei dem oben erwähnten stählernen Dezimeter-Körper würde demnach der Sollwerth bei 18° *C.* 100,021 *mm* betragen, während der Sollwerth eines Dezimeter-Körpers aus Messing 100,033 *mm* betragen müsste. Nur in dem Falle, wo die Messung dieser Körper bei 18° *C.* innerhalb der Fehlergrenze die eben angeführten Beträge ergiebt, würde man die Körper im landläufigen Sinne als „richtig" und zwar bei jeder Temperatur als richtig bezeichnen können, doch liegt es auf der Hand, dass demjenigen, welcher einen Maasskörper bei seinen Arbeiten verwendet, mehr damit gedient sein wird, wenn ihm nicht nur die „Richtigkeit" seines Maasses gewährleistet, sondern auch eine sichere Angabe darüber gemacht wird, innerhalb welcher Grenzen das benutzte Maass *unsicher* ist. Eine solche Angabe ist für den kritischen Gebrauch von Maasskörpern viel wichtiger als die immerhin dehnbare Versicherung der „Richtigkeit".

Da die Werkstatt meist mit den Sollwerthen ihrer Maasse arbeiten muss, so hat sie aber aus einem anderen Grund volles Recht, den von ihr hergestellten Längen eine besondere Sicherheit bei der Messungstemperatur zuzuschreiben; denn wollte sie aus der Kenntniss dieser Temperatur den Nominalwerth einer abgeglichenen Länge ableiten, so bedarf sie dazu als Reduktionsfaktor des Ausdehnungskoëfflzienten des



verwendeten Materiales. Derselbe ist selbst bei Metallen und Legirungen eines und desselben Ursprunges verschieden, sodass sich die Werkstatt mit der Verwendung eines Mittelwerthes, wie er etwa in physikalischen Lehrbüchern angegeben wird, begnügen muss. Ist nun die thermische Ausdehnung eines gerade vorliegenden Körpers thatsächlich eine vom angenommenen Mittelwerth verschiedene, so muss die für eine andere Temperatur, also etwa für 0° errechnete Längenangabe eine erhöhte Unsicherheit erhalten, sodass aus diesem Grunde den Angaben der Fabrikanten für die Messungstemperatur ein Hinweis auf besondere Sicherheit des Maasses mit gutem Recht hinzugefügt werden darf. Aus dem angeführten Grunde giebt auch die Reichsanstalt bei der Mittheilung der Prüfungsergebnisse immer ausser den Abweichungen bei der Messungstemperatur entweder die durch direkte Bestimmung an dem eingesandten Körper oder als Mittelwerth aus früheren Versuchen abgeleitete Grösse des Ausdehnungskoëffizienten an, welcher für die Umformung der direkt gefundenen Abweichungen auf die Normaltemperatur oder auf eine andere, gerade gewünschte Gebrauchstemperatur benutzt worden ist. Für weitere Temperaturreduktionen an dem Prüfungsbefund darf aber dann auch nur der angegebene Koëffizient verwendet werden.

Bei dieser Gelegenheit mag vor dem Versuch gewarnt werden, den Ausdehnungskoëffizienten an einem kurzen Körper selbst zu bestimmen, indem man etwa Messungsergebnisse bei zwei um einige Grad auseinanderliegenden Temperaturen hierzu verwendet. Das giebt durchaus unbrauchbare Resultate, welche nur zu weiteren und manchmal auch sehr kostspieligen Irrthümern führen können. Es mögen deshalb für den Werkstattgebrauch die wichtigsten Ausdehnungskoëffizienten hier Platz finden. Ihre Grösse stellt Mittelwerthe aus den eigenen, zahlreichen Ausdehnungsbestimmungen der Reichsanstalt dar. Auf 1 *m* Länge und 1° *C.* Temperaturzunahme dehnen sich aus: Stahl um 0,0110 *mm*, Messing um 0,0185 *mm*, Bronze um 0,0180 *mm*.

Aus dem bisher Gesagten ergeben sich bereits die einfachsten Fingerzeige für die Verwendung von Längennormalien in der Werkstatt, mögen es Strich- oder Endmaasse sein. Nehmen wir an, dass die vorhandenen Normalien innerhalb der in der Werkstatt vorkommenden geringsten Messungsunsicherheiten der Definition des metrischen Maasses entsprechen, so ergiebt sich die Regel, dass man, wenn aus den vorhandenen Normalien neue, möglichst identische Kopien hergestellt werden sollen, streng zu unterscheiden hat, ob das Material der Kopie gleiche thermische Ausdehnuug hat, wie das Material des Grundmaasses, oder nicht. Im ersten Falle ist eine Bestimmung der Temperatur beider Körper nicht nöthig, wenn man je nach der geforderten Sicherheit auf *Uebereinstimmung* der Temperatur achtet; nach der Abgleichung müssen Maass und Kopie alsdann Uebereinstimmung der Länge zeigen. Im zweiten Falle ist dagegen eine Ermittelung der Temperatur für beide Körper nöthig. Sie müssen nach richtiger Abgleichung dieselbe Längendifferenz bei der Messung zeigen, welche sich aus den unter Benutzung der ermittelten Temperatur und der zugehörigen Ausdehnungskoëffizienten durch Rechnung ermittelten Sollwerthen ergiebt.

Die Frage, in welchen Grenzen sich die eben geforderte Temperaturübereinstimmung zu halten hat, ist für die Werkstattpraxis von besonderer Wichtigkeit.

Stellt man die ohne besondere Vorsichtsmassregeln erreichbare Forderung, dass ein in bestimmtem Maasse herzustellendes Werkstück in seiner Temperatur noch um $\pm 10^{\circ}$ *C.* von der des benutzten Maasskörpers oder Messwerkzeuges abweichen darf, dabei aber für die hergestellten Längen nur eine Unsicherheit von $\pm 0{,}005$ *mm* zulässig ist, also eine Unsicherheit, welche mit einem guten Schraubenmikrometer ohne weiteres noch nachweisbar ist, so ergiebt die Berücksichtigung der Ausdehnungskoëffizienten unserer beiden wichtigsten Materialien, Stahl und Messing, dass bei Stahl bis zu etwa 45 *mm*, bei Messing bis 27 *mm* Messlänge eine besondere Vorsicht bezüglich der Temperatur ausser Acht gelassen werden darf. Durch eine ganz einfache Formel lassen sich diese Beziehungen für alle möglichen Fälle darstellen und gewinnen vor Allem dann Werth, wenn bei der Forderung einer bestimmten Unsicherheit die Frage beantwortet werden soll, in welchen Grenzen sich bei der Abgleichung der herzustellenden Länge die Temperaturübereinstimmung von Maass und Werkstück halten müssen. Bedeutet

l_s den Sollwerth der zu erzeugenden Länge,
t den Temperaturunterschied zwischen Maass und Werkstück,



a den Wärme-Ausdehnungskoëffizienten der Kopie,
u die geforderte Unsicherheit,

so gilt $+ u = \pm l_s . t . a$

demnach $t = \pm \frac{u}{l_s . a}$

Soll also z. B. ein stählerner Kaliberbolzen von 50 *mm* Nominalwerth mit einem vorhandenen, sicheren Maass abgeglichen werden, so ist für beide, allerdings nur für die Vornahme der letzten Verfeinerung, höchstens ein Temperaturunterschied von $\pm$ 3,5° *C.* zulässig, wenn aus der Uebereinstimmung zwischen Maass und Kopie auf eine Unsicherheit von nur $\pm$ 0,002 *mm* geschlossen werden soll.

(Schluss folgt.)

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

Herr Wilhelm Weule, Mech. Werkstatt und Glasschleiferei, Goslar.

Hr. Dr. **Heinrich Kreutz,** a. o. Professor der Astronomie an der Universität Kiel, wurde von seinem Amt an der dortigen Sternwarte entbunden und mit der Herausgabe der *Astronomischen Nachrichten* betraut.

Hr. Dr. **Julius Hann,** o. Professor der Physik an der Universität Wien und Direktor der dortigen Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, hat seine Aemter aus Gesundheitsrücksichten niedergelegt und die o. Professur der Meteorologie an der Universität Graz übernommen. Sein Nachfolger wird der o. Professor der kosmischen Physik an der Universität Innsbruck, Hr. Dr. **Josef Pernter.**

In London hat sich unter dem Vorsitz von Prof. **S. P. Thompson** eine Röntgen - Gesellschaft gebildet.

Kleinere Mittheilungen.

Der neue Zolltarif der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von **A. Blaschke** in Berlin und **M. Fischer** in Jena.

Nachdem der neue Zolltarif der Vereinigten Staaten von Nordamerika (sog. *Dingley-Bill*) in Kraft getreten ist, bringen wir nach einer Uebersetzung der *New-Yorker Staatszeitung* **63.** *Nr. 183 v. 21. Juli 1897* diejenigen Bestimmungen, welche für die deutsche Präzisionstechnik von Wichtigkeit sein dürften. Eine ausführliche Wiedergabe erscheint angesichts des jetzt bemerkbar werdenden wirthschaftlichen Aufschwungs in den Vereinigten Staaten und der hervorragenden Bedeutung dieses Marktes für die deutsche Präzisionstechnik angezeigt.

A. Zu **verzollen** sind:

a) nach Position:

93. Kohlenstifte für elektrische Lampen: 90 *Cents* per 100 Stück.

Poröse Kohlen-Elektroden in Gefässform für elektrische Batterien ohne metallische Verbindungen: 20% des Werthes.

103. Brillen, Augengläser und Schielbrillen, sowie die Gestelle für dieselben oder Theile derselben, fertiggestellt oder nicht, wenn nicht über 40 Cents per Dutzend werth: 20 Cents per Dutzend und 15% des Werthes; darüber, aber nicht mehr als 1,50 $ per Dutzend werth: 45 Cents per Dutzend und 20% des Werthes; wenn über 1,50 $ per Dutzend werth: 50% des Werthes.

104. Linsen aus Glas oder Krystall, geschliffen und polirt in sphärischer, zylindrischer oder prismatischer Form, und geschliffene und polirte flache oder muschelförmige Gläser, gänzlich oder theilweise verarbeitet; mit nicht geschliffenen Rändern: 45% des Werthes, mit konisch geschliffenen Rändern: 10 Cents per Dutzend Paar und 45% des Werthes.

105. Glasstreifen, nicht mehr als 3 Zoll (7,5 cm) breit, auf einer oder beiden Seiten in zylindrischer oder prismatischer Form geschliffen oder polirt, sowie Schiebegläser für Laterna Magicas: 45% des Werthes.

106. Operngucker und Feldstecher, Teleskope, Mikroskope, Linsen für photographische Kameras und für Scheinwerfer und optische Instrumente, und Rahmen oder Montirungsstücke für dieselben; alle vorbenannten Artikel, nicht speziell in diesem Gesetze aufgeführt: 45% des Werthes.

189. Chronometer für Land- und Seegebrauch und Theile davon: 40% des Werthes.

442. Stimmpfeifen, Stimmgabeln, Stimmhämmer und Taktmesser oder Metronome: 45% des Werthes.

447. Photographische Trockenplatten oder Häute (Films): 25% des Werthes.

b) nach allgemeinen Bestimmungen:

Abschnitt 6. Auf alle importirten rohen oder nicht fabrizirten Artikel, nicht speziell in diesem Gesetze aufgeführt, soll ein Zoll von 10% des Werthes erhoben werden und auf

alle gänzlich oder theilweise fabrizirten Artikel, in diesem Gesetz nicht speziell aufgeführt, ein Zoll von 20% des Werthes.

Abschnitt 7. Jeder importirte, nicht speziell in diesem Gesetz aufgeführte Artikel, der in Bezug auf Material, Qualität, Textur oder Gebrauch, zu welchem er bestimmt sein mag, irgend einem in diesem Gesetze als zollpflichtig aufgeführten Artikel ähnelt, soll zu derselben Rate verzollt werden, wie sie auf den aufgeführten Artikel, welchem er in Bezug auf irgend eine der vorerwähnten Einzelheiten am meisten gleicht, entrichtet werden muss; wenn irgend ein nicht aufgeführter Artikel zwei oder mehreren der aufgeführten Artikel, welche verschiedenen Zollraten unterliegen, entspricht, so soll von dem betreffenden nicht aufgeführten Artikel der nämliche Zoll erhoben werden, wie er auf den am höchsten zu verzollenden der verschiedenen ähnlichen Artikel zu entrichten ist; auf nicht aufgeführte aus zwei oder mehr Materialien hergestellte Artikel soll Zoll zu der höchsten Rate erhoben werden, welcher der betreffende Artikel unterliegen würde, wenn er gänzlich aus dem Material bestände, welches dem Werthe nach das Hauptmaterial bildet; die Worte „dem Werthe nach das Hauptmaterial“, wo immer in diesem Gesetze gebraucht, bedeuten das Material, welches jedes andere einzelne, in demselben Artikel enthaltene Material an Werth übertrifft; als Werth jedes der in Rede stehenden Materialien soll derjenige angenommen werden, welchen das betreffende Material in dem Zustande, in welchem es in dem in Rede stehenden Artikel gefunden wird, besitzt. Wenn zwei oder mehr Zollraten auf einen importirten Artikel anwendbar sind, soll derselbe der höchsten Rate unterliegen.

B. **Zollfrei** sind folgende Positionen:

543. Glasplatten oder -scheiben, rauh geschliffen oder unverarbeitet, nur für optische Instrumente, Brillen- und Augengläser passend; vorbehaltlich, dass solche 8 *Zoll* (20 *cm*) im Durchmesser übersteigende Scheiben hinreichend polirt sind, um ihre Beschaffenheit feststellen zu können.

593. Modelle von Erfindungen und anderen Verbesserungen in der Mechanik, einschliesslich Maschinen-Modelle; es soll jedoch kein Artikel als Modell oder Muster gelten, der anderweitig in Gebrauch genommen werden kann.

613. Physikalische und wissenschaftliche Apparate, Utensilien, Instrumente und Präparate, einschliesslich der dieselben enthaltenden Flaschen und Kisten, „bona fide“ importirt zum Gebrauch seitens irgend einer Gesellschaft oder eines Instituts, das zu religiösen, philosophischen, wissenschaftlichen, literarischen, Erziehungs-Zwecken oder zur Förderung der schönen Künste inkorporirt und gegründet worden ist, oder für den Gebrauch und auf Ordre irgend eines College, Akademie, Schule oder Seminars in den Vereinigten Staaten oder eines Staates oder einer öffentlichen Bibliothek, und nicht zum Verkaufe, sind den diesbezüglichen, seitens des Schatzamts-Sekretärs zu erlassenden Anordnungen unterworfen.

617. Platin, unverarbeitet, und Tiegel, Retorten und andere Apparate, Gefässe und deren Theile aus Platin, für chemische Zwecke.

619½. Professionelle Bücher, Geräthschaften, Instrumente und Handwerkszeug, welche zur Ausübung der Profession von in den Vereinigten Staaten landenden Einwanderern nothwendig und thatsächlich in deren Besitze sind.

639. Naturgeschichtliche, botanische und mineralogische Exemplare, wenn für wissenschaftliche öffentliche Sammlungen und nicht zum Verkaufe importirt.

670. Kunstwerke, Zeichnungen, Stahlstiche, Photographien, Bilder, sowie physikalische und wissenschaftliche Apparate, welche seitens professioneller Künstler, Vorleser oder Gelehrter vom Auslande für deren eigenen Gebrauch und zu temporärer Ausstellung und Veranschaulichung mitgebracht werden, oder zur Förderung und Ermunterung von Kunst, Wissenschaft und Industrie in den Vereinigten Staaten und nicht zum Verkauf bestimmt sind, sollen den diesbezüglichen Vorschriften des Finanz-Sekretärs gemäss zollfrei sein; doch soll Kaution für die Entrichtung solcher Zölle an die Bundesregierung gestellt werden, wie sie auf die betreffenden Artikel dem Gesetze zufolge entrichtet werden müssen, wenn dieselben nicht innerhalb sechs Monaten nach ihrem Import wieder exportirt werden; vorbehaltlich, dass der Finanz-Sekretär auf diesbezügliches Ansuchen hin diesen Termin um weitere sechs Monate verlängert.

(Schluss folgt.)

Neuerungen an Rechenmaschinen von Arthur Burkhardt.

Von M. Bornhäuser in Charlottenburg.

Die bekannten und weit verbreiteten Rechenmaschinen von Arthur Burkhardt in Glashütte i. S. haben neuerdings einige nicht unwesentliche Verbesserungen erfahren, welche der Maschine eine noch grössere Verbreitung sichern dürften, namentlich da die eine den Besitzer der Maschine in den Stand setzt, die am häufigsten vorkommende Reparatur, das Ersetzen der Auslöscherfedern, mit wenigen Handgriffen selbst zu bewerkstelligen. Bei der älteren Type war das Gehäuse für diese Federn unter dem Lineal ange-

bracht und das Herausnehmen desselben zwecks Einsetzens einer neuen Feder eine sehr umständliche und zeitraubende Arbeit. Bei der neuen Type sitzt das durch D.R.G.M. 78251 geschützte Federhaus auf der Oberseite des Lineals in einer Ausdrehung des Auslöschknopfes, welcher zu diesem Zweck etwas grössere Dimensionen als bisher erhalten hat, was aber keineswegs als Nachtheil bezeichnet werden kann. Nach Lösen der Kopfschraube und Abheben des Knopfes wird sofort das geöffnete Federhaus frei. Um dasselbe ganz zu entfernen, braucht man nur die beiden Schrauben, welche das zahnradförmige Untertheil des Federhauses am Lineal festhalten, zu lockern und eine derselben ganz zu entfernen, wonach man das Federhaus leicht abheben kann, um eine neue Feder einzusetzen. Das innere Federende ist an einem Messingrohr befestigt, welches mit Vierkantloch auf den den Auslöschknopf tragenden Vierkantstift leicht aufgeschoben ist und ebenfalls mit abgehoben wird. Nach Einsetzen einer neuen Feder schiebt man das ganze Federhaus mit dem erwähnten Messingrohr wieder über den Vierkantstift, legt das zahnradförmige Untertheil mit einer Zahnlücke so gegen die steckengebliebene Schraube, dass die Feder leicht gespannt wird und befestigt das Ganze in dieser Stellung durch Einschrauben der zweiten Schraube, worauf der Auslöschknopf wieder darübergeschoben und festgeschraubt wird. Die ganze Arbeit nimmt nur wenige Minuten in Anspruch.

Die zweite Verbesserung, welche Burkhardt angebracht hat, besteht in einer am Gelenk der Kurbel befestigten kräftigen Feder, welche ein unbeabsichtigtes Umlegen der Kurbel beim Rechnen verhindert, wodurch bei unachtsamem Kurbeln leicht entstehende Fehler vermieden werden.

Erwähnt sei noch, dass Herr Burkhardt bei ihm zur Reparatur eingesandten Maschinen der älteren Type seines Fabrikates die beschriebenen Verbesserungen kostenlos anbringt.

Der **Gewerbesaal zu Berlin** veranstaltet auch in diesem Jahre eine Ausstellung der von seinen Schülern angefertigten Zeichnungen; dieselbe findet in der Aula des Schulhauses Hinter der Garnisonkirche 2 statt und ist von Sonnabend den 2. Oktober bis zum Mittwoch den 6. Oktober geöffnet, und zwar an den Wochentagen von 12 bis 3 Uhr und von 6 bis 9 Uhr, an dem Sonntage von 12 bis 5 Uhr. Das Winterhalbjahr des Gewerbesaales beginnt am Mittwoch den 6. Oktober; nähere Angaben über den Lehrplan und die Aufnahmebedingungen finden sich im *Vbl. 1897. S. 62.*

Bücherschau und Preislisten.

Preisverzeichniss über Karborundum und Waaren daraus. Von Georg Voss & Co. (Inhaber Guido Zische), Naxos-Schmirgelwerk, Deuben, Bez. Dresden. 1897. 20 S.

Das vorliegende Verzeichniss, welchem in Kurzem ein grösserer ausführlicher Katalog folgen soll, bestätigt, dass man jetzt auch in Deutschland eifrig bestrebt ist, den Schmirgel in allen seinen Verwendungsarten möglichst durch Karborundum zu ersetzen. Es möge der Hinweis genügen, dass das neue Schleifmittel jetzt in allen beim Schmirgel gebräuchlichen Anwendungsformen, also als Papier, als Schleifräder und Feilen u. s. w., von der Firma Georg Voss & Co. hergestellt wird und von ihr resp. ihren Vertretern zu beziehen ist. Der Alleinverkauf ist folgenden Firmen übertragen: Richard Lüders in Görlitz für Deutschland östlich der Elbe; Leopold Hugo Zell in Rittershausen für Rheinland und Westfalen; A. Collin in Frankfurt a. M. für Elsass-Lothringen, Württemberg, Baden, u. s. w. *G.*

Anleitung zum Bau elektrischer Haustelegraphen, Telephon- und Blitzableiter-Anlagen. Herausgegeben von der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon-, Telegraphen- und Blitzableiter-Fabrik, Berlin. 4. erweiterte Auflage mit 520 Abbildungen und 24 Bogen. Preis 4,50 *M.*, in Leinw. geb. 5,00 *M.*

Die schnelle Aufeinanderfolge der Auflagen lässt erkennen, dass die Aktiengesellschaft mit der Herausgabe dieses Werkes einem Bedürfniss entsprochen hat. Wenn in dem beschreibenden Theil auch ausschliesslich Erzeugnisse der Herausgeberin behandelt sind, so sind diese doch so mannigfaltig und von so anerkannter Güte, dass der praktische Installateur für alle ihm vorkommenden Fälle genügenden Aufschluss erhält.

Die einzelnen Abschnitte behandeln: Allgemeines über elektrische Anlagen, Haustelegraphen-Anlagen, Telephon-Anlagen, Wasserstandanzeiger, Wächterkontroleinrichtungen, zeitweise Beleuchtung durch Batteriestrom, Blitzableiter, elektrische Prüfungen; sie sind in allgemeinverständlicher Form und grosser Ausführlichkeit gegeben. Von neueren Konstruktionen verdienen Erwähnung die Körnermikrophone, neue Telephonapparate mit Induk-

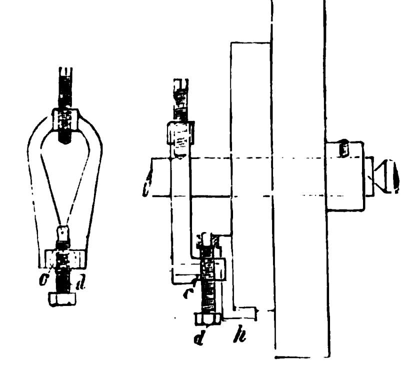
toranruf, Zentralumschalter für Schleifenleitungen u. a. m. Neu hinzugetreten sind die Kapitel über Wächterkontroleinrichtungen und zeitweise Beleuchtung durch Batteriestrom, für welche eine sehr sinnreiche und interessante Anordnung beschrieben ist. Das Kapitel über Blitzableiter ist zwar auch durch einige neue Vorschriften bereichert worden, berücksichtigt jedoch leider noch nicht die neueren Anschauungen über die Natur des Blitzes und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Konstruktion von Blitzableitern.

Die Ausstattung des Werkes ist, sowohl was Druck als auch Abbildungen betrifft, durchaus tadellos, namentlich die Leitungsschemata zeichnen sich durch Deutlichkeit und Uebersichtlichkeit aus. Da das Werk die neuesten, besten und brauchbarsten Apparate umfasst und ausserdem viele werthvolle Angaben und Anleitungen enthält, namentlich über das Aufsuchen und Beseitigen von Betriebsstörungen, so kann es als praktischen Führer allen Interessenten bestens empfohlen werden. *Bornhäuser.*

Patentschau.

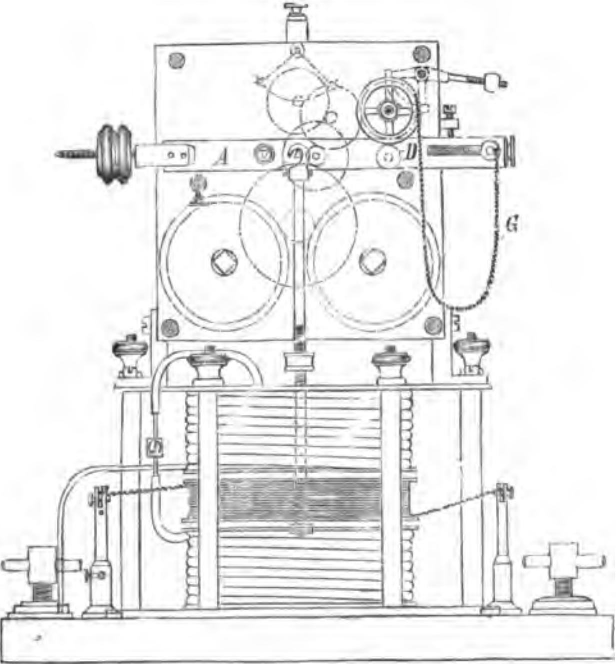
Drehherz für Gegenstände, welche auf einem Dorn abgedreht werden. Fr. Schleehauf in Stuttgart. 5. 7. 1896. Nr. 91 628. Kl. 49.

Eine oder mehrere durch Ansätze *c* des auf den Dorn gespannten Drehherzes geführte Gegendruckschrauben *d* werden auf den abzudrehenden Gegenstand niedergeschraubt und pressen diesen auf den Dorn fest. Um das Herz auch für grössere Arbeitsstücke (Scheiben) benutzen zu können, verwendet man Klauen *h*, mittels deren die Gegendruckschrauben das Arbeitsstück fassen.



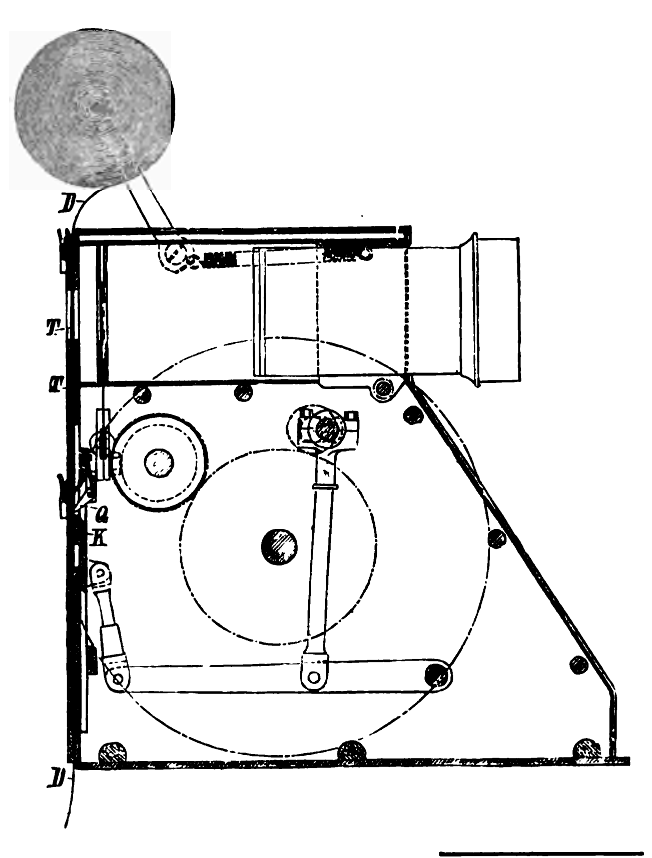
Elektrischer Arbeitsmesser mit Dynamometerwaage. Jules Déjardin in Paris. 12. 11. 1896. Nr. 92 567. Kl. 21.

Der Zähler gehört zu derjenigen Gattung, bei welcher die Ausschläge einer Dynamometerwaage periodisch je nach der Grösse des Energieverbrauchs eine verschieden lange Kuppelung des Zählwerks mit einem Uhrwerk veranlassen. Hier wird nun eine biegsame, einerseits an einem Ende des Waagebalkens und andererseits auf einer Trommel aufwickelbar befestigte Kette *G* verwendet, welche in regelmässigen Zeitabschnitten durch das Uhrwerk langsam abgerollt und dann plötzlich wieder aufgerollt wird, sodass der Waagebalken *A* die Kuppelung des Uhrwerks mit dem Zählwerk jedesmal während eines dem jeweiligen Stromverbrauch entsprechenden Bruchtheils des gewählten Zeitabschnittes aufrecht erhält, bis er in Folge der fortschreitenden Belastung durch die Kette wieder die Gleichgewichtslage erreicht und hierbei die Kuppelung *D* unterbricht.



Teleskopartig zusammenschiebbarer Opernglashalter mit Stellvorrichtung für das Opernglas. J. Murphy, O. F. Engwall u. Ch. A. Tiden in Chicago. 15. 7. 1896 Nr. 92 221. Kl. 42.

Dieser Halter für Operngucker besteht aus zwei oder mehreren teleskopartig in einander schiebbaren Theilen, welche derartig mit einander verbunden sind, dass mittels eines Stellrädchens eine in dem Halter untergebrachte, mit der Einstellvorrichtung am Operngucker stets im Ein-



griff bleibende Spindel in Umdrehung versetzt werden kann. Auf diese Weise lässt sich die Länge des Halters und damit die Höhenlage des Opernguckers nach Bedarf ändern und in jeder Stellung des Halters durch die den Griff desselben umfassende Hand das Glas nach Wunsch einstellen.

Aufnahme- und Projektionsapparat für Reihenbilder. A. F. Parnaland in Paris. 24. 6. 1896. Nr. 91 901. Kl. 57.

Die ruckweise Fortschaltung des Bildbandes *D* erfolgt durch unter Federwirkung stehende Klinken *Q*, welche an einem mittels Kurbelgetriebes hubweise bewegten Schieber *K* sitzen und bei der einen Bewegungsrichtung des Schiebers *K* über die Films schleifen, am Ende der Schieberbewegung in einen der regelmässig über die ganze Länge des Bildbandes vertheilten Ausschnitte *T* einfallen und beim Rückgang des Schiebers *K* durch Angriff an eine Kante des Ausschnittes *T* das Filmsband mitnehmen.

Patentliste.

Bis zum 13. September 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. A. 5146. Elektrizitätszähler. H. Aron, Berlin. 3. 3. 97.

L. 10 447. Oszillirender Arbeitsmesser. A. Lotz, Berlin. 1. 6. 96.

49. B. 20 326. Stahlhalter; Zus. z. Pat. 69 682. K. Bauer, Pfullingen, Württ. 16. 2. 97.

W. 12637. Drehherz mit verstellbarer, mit Spitzenlöchern versehener Platte. F. Wigand, Marienburg, Westpr. 23. 2 97.

P. 8532. Vorrichtung zum Stellen der Reitstockführungen. Otto Pekrun, Coswig i. S. 21. 11. 96.

57. S. 9739. Multiplikator-Kassette zu schnell aufeinander folgenden Aufnahmen für Zwecke der Farbenphotographie. G. Selle, Brandenburg a. H. 7. 9. 96.

W. 12 385. Photometer. G. F. Wynne, Wrexham, Engl. 30. 11. 96.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 94359. Schaltung für Fernsprecher zum Sprechen beim gleichzeitigen Telegraphiren auf derselben Leitung. Th. Balukiewitsch, Tiflis. 15. 9. 95.

Nr. 94491. Stufenschalter für elektrische Widerstände. Siemens & Halske, Berlin. 5. 6. 96.

42. Nr. 94 450. Aus *einem* Stück herstellbarer bildumkehrender Glaskörper für Fernrohre. E. Sprenger, Berlin. 27. 2. 95.

Nr. 94 590. Druckmesser. G. Willner, Frankfurt a. O. 18. 8. 96.

Nr. 94 591. Stroboskop. A. u. L. Lumière, Lyon-Montplaisir. 17. 9. 96.

49. Nr. 94 340. Quergetheilter Spiralbohrer mit auswechselbarem Spitzentheil. W. May, Köln-Zollstock. 27. 9. 96.

Nr. 94 549. Kugelfräs- und Schleifmaschine. F. Fischer, Schweinfurt a. M. 5. 2. 97.

57. Nr. 94 644. Irisblendenartig verstellbarer Objektivring. B. Uttenreuther, München. 18. 7. 96.

74. Nr. 94 369. Einrichtung zum Einstellen von Apparaten aus der Ferne durch Elektrizität. Société Sautter, Harlé & Cie., Paris. 2. 2. 96.

Nr. 94 372. Vorrichtung zur Fernübertragung von Magnetnadelstellungen. R. Kübler, Berlin. 12. 8. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 20. 15. Oktober. 1897.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: F. Göpel, Ueber Längenmessungen in der Werkstatt, vom Standpunkte der Prüfungsthätigkeit der Phys.-Techn. Reichsanstalt (Schluss) S. 153. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Bekanntmachung des Vorstandes S. 158. — Sitzung der Zweigvereine Berlin und Hamburg-Altona vom 5. 10. 97 S. 158. — Jubiläum von Siemens & Halske S. 158. — Personen-Nachrichten S. 159. — Kleinere Mittheilungen: A. Blaschke und M. Fischer, Der neue Zolltarif der Vereinigten Staaten von Nordamerika (Schluss) S. 159. — Preisvertheilung auf der Brüsseler Weltausstellung S. 159. — Technikum zu Neustadt i. Meckl. S. 160. — Patentliste S. 160.

Ueber Längenmessungen in der Werkstatt, vom Standpunkte der Prüfungsthätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Vortrag,

gehalten auf dem VIII. Deutschen Mechanikertage am 18. September 1897

von

Dr. **F. Göpel** in Charlottenburg.

(Schluss.)

Eine solche Temperaturübereinstimmung lässt sich nach den Erfahrungen der Reichsanstalt mit den einfachen Mitteln der Werkstatt noch mit Sicherheit erreichen, auch in dem Falle, wo es sich um die Herstellung grösserer Dimensionen mit Zulassung der gleich geringen Unsicherheit wie in unserem Beispiel handelt, wo also eine noch nähere Temperaturübereinstimmung zwischen Maass und Kopie nöthig ist. In freier Luft ist ein Temperaturausgleich erfahrungsgemäss nicht zu erzielen; lagert man aber beide Körper vor der Vornahme der Messung auf grossen Metallmassen, etwa einem Drehbankbett oder einer schweren Richtplatte, derartig, dass ihre Berührungsflächen mit der gemeinsamen Unterlage nicht zu klein sind, so tritt bald ein für die meisten Fälle ausreichender Gleichgewichtszustand in der Temperatur der Körper ein. Man kann die Sicherheit und Schnelligkeit des Ausgleiches noch wesentlich dadurch erhöhen, dass man die Körper durch möglichst enges Umgeben mit kleineren Eisenmassen, wie Drehbanktheilen, Linealen, vierkantigen Dornen in ein stagnirendes Luftbad einschliesst. Die Reichsanstalt wendet diese Art der Temperierung bei der Messung von Endmaassen bis zu etwa 250 *mm* Länge in der Form an, dass sie für die Körper kompakte Hohlformen aus Letternmetall giesst, in welche die Maasskörper eingeschoben werden, und zwar bleiben die Körper auch bei der Messung selbst in ihrer Ummantelung. Versuche mit Thermometern, deren Gefässe in Bohrungen des Umhüllungsmateriales eingeführt wurden, ergaben eine sehr nahe Temperaturgleichheit sowohl in mehreren getrennten Hohlkörpern, als auch an verschiedenen Stellen in einer und derselben Umhüllung, wenn dieselben etwa 30 Minuten lang auf einer gemeinsamen, gut leitenden Unterlage gelegen hatten. Wenn man diese Metallumhüllungen nicht direkt mit den Händen berührt, sondern beim Anfassen durch Leder schützt oder noch besser mit einer Zange aus Holz oder Eisen angreift, hält sich die Temperatur darin sehr lange konstant, sodass durch diese einfache Ummantelung komplizirte Temperirungseinrichtungen überflüssig werden. Das zu den Formen nöthige Letternmetall ist in Buchdruckereien als Letternausschuss billig zu kaufen und in schnell hergestellten Holz- oder Blechformen mühelos und leicht in die erforderliche Form zu bringen.

Vorsichtsmassregeln, wie die oben geschilderten, werden natürlich nur bei Herstellung solcher Endmaasse und Kaliber nöthig sein, für die ein hoher Grad von Sicherheit in der Angabe des geforderten Längenmaasses Bedingung ist. Für solche präzise Maasskörper sollen noch folgende Bemerkungen gelten. Von einigen Fabrikanten wird in der vollkommen richtigen Würdigung der schädlichen Temperatureinflüsse den Endmaassen eine Umhüllung von Gummischlauch oder Hartgummirohr gegeben. Aus dem oben Gesagten erhellt jedoch, dass eine solche Umhüllung einem Temperaturausgleich, wie er bei einigermaassen präzisen Messungen in der Werkstatt nöthig ist, nur hinderlich sein kann. Freilich werden die Maasse gut gegen die Folgen einer Berührung der Hand geschützt, aber über ihre innere Temperatur bleibt man vollständig unsicher.

Dazu kommt noch, dass die Stahlkörper unter der Gummihülle leicht anrosten und das Weiterrosten dem Auge verborgen bleibt, wenigstens wenn die Hülle sehr fest aufsitzt. Aus diesem Grunde dürfte die Verwendung solcher schlecht wärmeleitender Umhüllungen nicht anzurathen sein.

Ferner wird aus unseren bisherigen Betrachtungen zu folgern sein, dass die Sicherheit des Augleiches und der Konstanz der Temperatur wesentlich durch eine zweckmässige *Form* der Endmaasse begünstigt wird. Je grösser ihre Masse bei möglichst geringer Oberfläche ist, desto stabiler wird das Temperaturgleichgewicht bleiben. Aus diesem Grunde sind z. B. Stahl-Endmaasse von Kreuzquerschnitt, wie sie der Reichsanstalt zur Prüfung vorgelegen haben, nicht zu empfehlen, um so weniger als Festigkeitsrücksichten, welche zu Gunsten eines derartigen Querschnittes angeführt werden könnten, hier nicht in Betracht zu ziehen sind.

Präzise Zylinder, welche bei einem Durchmesser von 20 *mm* durch Andrehen etwa 10 *mm* breiter Fazetten an den Enden kreisrunde Endflächen von 8 *mm* Durchmesser erhalten, bilden eine zweckmässige Form auch noch für Endmaass bis zu 250 *mm* Länge. Zudem ermöglicht diese Gestalt der Endmaasse, freilich nur wenn die Körper gut zylindrisch sind, einer weiteren wichtigen Forderung zu genügen, nämlich der der Planparallelität der Endflächen. Bei dieser Gelegenheit möge eine in der Reichsanstalt oft bewährte Verbesserung einer im Prinzip weit verbreiteten Vorrichtung zum Planparallelschleifen der Endflächen erwähnt werden, welche von Herrn Prof. Dr. Leman angegeben ist. Die gewöhnliche Anordnung besteht in einem kräftigen Rothgusszylinder mit angelöthetem Flansch. Der ganze Körper ist in seiner Achsenrichtung genau zylindrisch durchbohrt resp. ausgedreht, sodass die Kaliberkörper genau darin passen. Nach dem Ausdrehen wird der Körper auf einem scharf passenden Dorn zwischen todte Spitzen genommen und an der freien Seite des Flansches nahe der Peripherie auf etwa 8 *mm* plangedreht, während der übrige Theil des Flansches nach der Ausdrehung zu unterdreht wird. Beim Schleifen setzt man die Vorrichtung mit dem Flansch auf eine Spiegelglasplatte oder auf eine geschabte Eisenplatte, steckt das zu schleifende Endmaass in die Ausdrehung und lässt durch langsames Hin- und Herschieben der ganzen Einrichtung das auf die Fläche aufgebrachte Schleifmittel abwechselnd auf die beiden Endflächen des Maasses wirken, wobei sich die Maasskörper durch ihr Eigengewicht auf die Schleifebene auflegen. Bei dieser Einrichtung ist es aber nicht zu erreichen, dass auch nur zwei Endmaasse mit gleicher Präzision in die Ausdrehung passen; der geringste Fehler im Passen muss sofort von schädlichem Einfluss auf die Gestaltung der Endflächen sein. Die angegebene Aenderung besteht nun darin, dass die Ausdrehung in der Mitte erweitert ist, sodass nur oben und unten je ein Ring stehen bleibt. Diese beiden Ringe sind durch Anfeilen in Y-Lager verwandelt; der zu schleifende Zylinder berührt dieselben nur an zwei Punkten und wird durch gegenüberliegende Justirschrauben daran sicher und zwangfrei geführt. Dadurch wird es möglich, noch Kaliberkörper von etwas, wenn auch nicht stark verschiedenem Durchmesser sicher zu lagern.

Endlich möge noch eine für die Herstellung von stählernen Endmaassen wichtige Frage gestreift werden, die Frage des Härtens. In ihrer ganzen Länge gehärtete Endmaasse zeigen allmählich fortschreitende Dimensionsänderungen, welche nach den bisherigen Versuchen der Reichsanstalt, namentlich in der ersten Zeit nach dem Härten, vor allem bei längeren Körpern eine beträchtliche Verkürzung solcher Endmaasse herbeiführen. Mit Rücksicht hierauf empfiehlt es sich, Endmaasse nur an den äussersten Enden zu härten. In Fällen, wo eine durchgehende Härtung der Maasskörper nöthig erscheint, z. B. bei zylindrischen Kaliberbolzen, ist aus dem gleichen Grunde eine häufige einwandfreie Kontrole des Maasses geboten, wenigstens solange nicht mit Sicherheit erwiesen ist, ob ein von manchen Fabriken geübtes Temperirungsverfahren zur Beseitigung solcher Dimensionsänderungen in gehärteten Maasskörpern auf die Dauer wirksam ist. Sie finden Näheres über diesen Punkt in einem Vortrag des Herrn Prof. Dr. Leman „Ueber die Einrichtung und den Gebrauch von Präzisionsmaassstäben", welcher am 13. April 1896 im Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses gehalten wurde und im Jahrgang 1896 der Verhandlungen des genannten Vereins veröffentlicht ist.

Gleich häufig wie mit der Prüfung von Endmaassen und Kalibern hat sich die Reichsanstalt mit der Untersuchung der Theilung technischer Gebrauchslängen-

maasse zu befassen gehabt. Die hierbei gemachten Erfahrungen liessen manchmal eine zweckmässigere Konstruktion der Maassstäbe im eigenen Interesse der Einsender vortheilhaft erscheinen, namentlich dort, wo ausdrücklich eine ziemlich geringe Unsicherheit in der Bestimmung der inneren Theilungsfehler wie auch namentlich der ganzen Länge gefordert wurde. Zunächst liess in manchen Fällen die Güte der Theilung manches zu wünschen übrig, die Striche waren viel zu stark und ungleichmässig und namentlich bei Kantentheilungen am Fusse oft durch sogenannte Nasen verunstaltet, Fehler, welche der Verwendung solcher Theilungen grosse Unsicherheit verleihen und doch durch eine etwas erhöhte Sorgfalt bei der Zurichtung der Theilfläche und der Stichel ohne grossen Zeitverlust leicht zu vermeiden sind. Dann aber waren die Grundkörper der Maasse häufig zu schwach konstruirt. Stahlschienen von nur 5 bis 6 *mm* Dicke bei 30 *mm* Breite lassen sich für kurze Maassstäbe eben noch verwenden, aber bei Längen von 1 *m* und darüber schliesst ihre Verwendung namentlich beim Messen grosser Längen leicht Irrthümer in sich, wenn die Unterlage des Maassstabes nicht sehr gut eben ist. Ein kräftiges Vierkant- oder Rechteckprofil dürfte die sonst auftretenden Biegungsfehler schon so herabdrücken, dass sie bei grösseren Längen innerhalb der Verwendungssicherheit solcher Werkstattmaassstäbe bleiben. Für besondere Fälle, in denen eine höhere Sicherheit gewährleistet werden soll, sei gleichfalls auf den oben erwähnten Vortrag verwiesen.

Von Messwerkzeugen wurden neben einigen Schublehren namentlich sogenannte Schraubmikrometer zahlreicher zur Prüfung eingesandt. Die ersteren zeigten in vereinzelten Fällen gleiche Mängel der Theilstriche, wie sie oben bei den Gebrauchsmaassstäben erwähnt wurden, während die Präzision der Theilung immer der ja nur geringen Messungssicherheit der Schublehren entsprach. Die Untersuchungsergebnisse der Schraubmikrometer waren in jeder Beziehung günstige. Da dieses Messwerkzeug in unseren feinmechanischen Werkstätten häufige Verwendung findet, mögen hier einige Mittheilungen über die Art ihrer Prüfung und über die mit ihnen zu erreichende Messungssicherheit gestattet sein.

Der schnellste Weg zur Prüfung besteht darin, dass man mit dem zu untersuchenden Mikrometer einige sicher bekannte Endmaasse ausmisst. Die hierbei erhaltenen Resultate gestatten, namentlich wenn der Reihe nach mehrere, etwa von 5 zu 5 *mm* wachsende, Endmaasse bestimmt werden, einen sicheren Schluss auf die fortschreitenden Fehler der Messschraube, allerdings unter Einschluss aller dem Werkzeug sonst anhaftenden Unsicherheiten. Dahin ist vor allem zu rechnen der Fehler durch verschiedenen Druck zwischen den Messflächen. Von einer Untersuchung der periodischen Fehler der Messschraube, etwa zusammen mit den Theilungsfehlern der Trommel, kann mit Rücksicht auf die überhaupt mit dem Schraubmikrometer erreichbare Messungssicherheit abgesehen werden. Dagegen wird in solchen Fällen, wo etwa eine Untersuchung der Messschraube von Gang zu Gang wünschenswerth erscheint, ein anderer Weg eingeschlagen, bei welchem die Berührungsunsicherheit zwischen den Endmaassen und den Messflächen ausgeschieden ist. Auf dem Bügel des Mikrometers und auf der mit der Schraube fest verbundenen Trommel werden zwei feine Striche aufgerissen, sodass die Verbindungslinie der Strichmitten parallel zur Achse der Schraube liegt. Die Entfernung beider wird auf dem Komparator mit einem Strichmaassstab verglichen. Dreht man hierauf die Schraube um einen Gang, bis entweder die Trommel wieder dieselbe Einstellung gegen den Index zeigt oder der Strich auf der Trommel im Gesichtsfeld des Mikroskops in gleicher Lage zum Querfaden steht, wie bei der ersten Messung, so muss die nunmehr ermittelte Strichentfernung um die Ganghöhe der Messschraube grösser ausfallen als vorher. Erstreckt man diese Messungen über die ganze Schraubenlänge, so erhält man den Verlauf der fortschreitenden Fehler mit grosser Sicherheit. Die am häufigsten vorkommende Messschraubenlänge beträgt 25 *mm*. Die fortschreitenden Abweichungen halten sich mit verschwindenden Ausnahmen innerhalb 0,01 *mm* für die ganze Länge, in manchen Fällen, und zwar bei deutschen Mikrometern, innerhalb 0,003 *mm*. Dass die Abweichungen fast stets negative Vorzeichen haben, sodass also die Schraube zu kurz ist, liegt vielleicht auch an einer falschen Auffassung der Definition des metrischen Maasses. Aus dem Gesagten wäre für den Gebrauch der Schraubmikrometer in der Werkstatt die Erfahrung zu entnehmen, dass den unmittelbaren Angaben dieser Instrumente im Allgemeinen nur bis auf etwa 0,01 *mm* Zutrauen geschenkt werden darf. Indessen ist die Leistungsfähigkeit des Mikrometers



doch eine weit höhere; will man sie jedoch voll ausnutzen, so ist eine genaue Ermittelung und Berücksichtigung der Schraubenfehler unerlässlich. Man kann nach den Erfahrungen, welche in der Reichsanstalt mit Schraubmikrometern gemacht wurden, ohne besondere Vorsichtsmaassregeln eine Messungssicherheit von 0,003 *mm* erreichen, vorausgesetzt aber, dass die Schraubenfehler gut bekannt sind. An der Erreichung dieser Sicherheit hindern auch nicht die früher so gefürchteten Verschiedenheiten des Druckes zwischen den Messflächen beim Anschrauben. In der That ist man im Stande, mit der Hand sehr genau gleiche Kraft beim Anschrauben der Messschraube auszuüben. Die Messung einer Reihe sorgfältig bestimmter Endmaasse mit einem Schraubmikrometer seitens zweier Beobachter ergab in den meisten Fällen eine noch geringere Messungsunsicherheit als 0,003 *mm*. Die Erkenntniss, dass diese Verschiedenheiten sich durch Anbringung einer Reibungsverbindung oder einer einseitig wirkenden Kronrad-Kuppelung zwischen Trommel und Rändel, d. h. einer sogenannten Gefühlsschraube, nicht vermeiden lassen, scheint sich immer weiter zu verbreiten; das beweist die Thatsache, dass unter den der Reichsanstalt zur Prüfung eingesandten Mikrometern sich keines mit solchen Einrichtungen befand.

Aus den eben gemachten Mittheilungen lässt sich für die feinere Messtechnik der Praxis ein wichtiger Rath entnehmen, der auch zum Theil schon von grösseren Werkstätten befolgt wird. Der Besitz *einiger* guter Endmaasse, deren Abweichungen vom Sollwerth von einwandfreier Seite festgestellt ist, ermöglicht Jedem, die Prüfung und Ueberwachung seiner Messwerkzeuge selbst vorzunehmen, um so die bei hohen Anforderungen nöthige Konstanz des innerhalb der Werkstatt verwendeten metrischen Maasses zu gewährleisten. Bei *reichlichem* Besitz von Endmaassen oder Kaliberkörpern empfiehlt es sich überhaupt, genauere Werkstattmessungen auf relativem Wege vorzunehmen, d. h. die herzustellende Länge stets durch das zu Gebote stehende Messwerkzeug mit dem nächstgrossen vorhandenen Endmaass direkt zu vergleichen. Je geringer dabei die Differenz der beiden Vergleichslängen ist, ein um so kleinerer Betrag der dem Messwerkzeug anhaftenden systematischen Fehler geht in das Resultat der Vergleichung ein.

Wir haben gesehen, dass für noch recht grosse Messungssicherheit die gewöhnliche Form des Schraubmikrometers ausreicht. Aber das mit diesem Instrument zu umspannende Messbereich ist ein ziemlich geringes, weil erfahrungsgemäss eine Vergrösserung dieses Bereiches über etwa 50 *mm* Messlänge die erreichbare Sicherheit verringert. Für präzisere Längenbestimmungen von grösserem Nominalbetrag hat es nicht an Versuchen gefehlt, zuverlässige Werkstattmesswerkzeuge herzustellen. Man hat z. B. Mikrometerschublehren konstruirt, welche an ihrem beweglichen Schenkel eine Mikrometerschraube tragen, die für grössere Längen noch eine präzise Vergleichung mit einem gegebenen Endmaass ermöglichen soll. Ganz abgesehen aber davon, dass die Messschraube meist sehr weit von der Führung abliegt und damit bei Ausübung eines unregelmässigen Druckes auf die Messflächen merkliche Verbiegungen in den Schenkeln eintreten, beginnt bei grösseren Längen der Temperatureinfluss, wie wir sahen, bald besondere Vorsichtsmaassregeln zu erheischen. Deshalb ist es nöthig, sich für solche grössere Längen besondere, einwandfreie Messeinrichtungen zu beschaffen und diese Messungen, wie es in Wirklichkeit meist geschieht, aus der Werkstatt in einen besonderen Raum und in besonders geübte Hände zu legen. Es möge nur daran erinnert werden, dass sich eine etwa vorhandene Schraubentheilmaschine unschwer für Längenmessungen einrichten lässt. Bei häufiger Veranlassung zu genauen Längenmessungen empfiehlt sich die Anschaffung einer besonderen Maschine. Der oben erwähnte Vortrag des Herrn Prof. Dr. Leman giebt für solche besondere Messungszwecke so ausreichende Darlegungen, dass ein Hinweis auf dieselben weitere Mittheilungen überflüssig erscheinen lässt.

Es erübrigt noch auf einen Punkt besonders hinzuweisen. Nicht selten gefällt sich auch die Messkunst in der Werkstatt in einem übertriebenen Zutrauen in die Sicherheit der erzielten Messungsergebnisse, dem durch vereinzelte Konstruktionen von Messwerkzeugen noch Vorschub geleistet wird. Namentlich die sogenannten Dosenmikrometer, die freilich in der Uhrmacherei verbreiteter sind als in der Feinmechanik, zeigen in manchen Ausführungen dieses unkritische Zutrauen am deutlichsten; stellt man doch Dosenmikrometer her, welche eine Ablesung von 0,0003 *mm* gestatten sollen. Aus unseren früheren Betrachtungen geht aber zur Genüge hervor, dass der Einfluss der Temperatur schon bei der Messung kleiner Längen viel grössere Beträge



annehmen kann, als die Ablesungssicherheit solcher Mikrometer gewährleistet, ganz abgesehen davon, dass Temperaturschwankungen auch den Mechanismus des Werkzeuges selbst unkontrolirbar beeinflussen werden. Am besten zeigt die Kontrole solcher Messinstrumente mit einigen guten Kaliberkörpern, dass eine zu hohe Uebertragung der Messschneidenbewegung zwecklos und nur irreführend ist.

Bei der Prüfung von Leitspindeln und Normalgewinden haben sich besondere positive oder negative Erfahrungen ausser der schon erwähnten nicht ergeben. Nur bezüglich der Leitspindeluntersuchungen, deren Resultat z. B. gerade für die Herstellung von guten Normalgewinden wichtig ist, sei folgendes bemerkt.

Die ersten Leitspindelprüfungen erfolgten so, dass die Original-Spindel auf den Längenkomparator gelegt wurde und dort von Gang zu Gang oder nach Bedarf in grösseren Gangintervallen mit einem Strichmaassstab verglichen wurde. Diese Anordnung hatte zwei wesentliche Uebelstände. Einmal setzte sie voraus, dass man mit dem Mikroskop die Profilkanten selbst einstellt. Das ist zwar meist mit hinreichender Sicherheit möglich, kann aber doch durch Ungleichheiten in der Profilausbildung leicht zu Unsicherheiten führen. Zweitens — und das war der wichtigere Uebelstand — gewährleistet eine etwa konstatirte Fehlerfreiheit der Leitspindel noch lange nicht die Herstellung fehlerfreier Kopien. Vielmehr können durch Fehler der Räderübertragung oder auch durch mangelhaften Gang im Führungsmechanismus des Supports neue Fehler bei der Benutzung einer an sich guten Leitspindel entstehen. Alle diese schädlichen Einflüsse, allerdings immer nur für die gerade verwendete Räderkombination, kommen nicht bei der Prüfung der Arbeitsspindel selbst zum Ausdruck, sondern nur wenn eine sogenannte Leitspindelkopie der Vergleichung mit dem Maassstab unterzogen wird. Diese Kopie wird auf einem genügend starren, gut bearbeiteten Zylinder in Form einer möglichst feinen Spirallinie aufgerissen und enthält neben den Spindelfehlern auch die erwähnten Uebertragungsfehler; zugleich ist aber hierbei der ersterwähnte Uebelstand der schlechten Einstellbarkeit mittels des Mikroskopes gehoben. Soll die Prüfung der Leitspindel eine vollständige sein, so müssten, streng genommen, Kopien unter Verwendung aller möglicher Räderübersetzungen zur Untersuchung gelangen. In der Regel werden jedoch nur Kopien mit *einer* Schraubenlinie zur Prüfung eingesandt; ihr Befund lässt in der That schon einen ziemlich sicheren Schluss auf die Arbeit der Spindel zu. Zeigen sich erheblich grosse fortschreitende Fehler in dem Gang der Schraubenlinie, so hat man häufig die Möglichkeit, diese Fehler durch eine andere Wahl des Uebersetzungsverhältnisses zu verbessern.

Endlich gestatten Sie mir noch eine kurze Mittheilung über ein recht gutes und präzis messendes Tiefenmaass, welches von Herrn Prof. Dr. Leman, allerdings nur speziell für die Gangtiefen-Messungen bei Normalgewinden, angegeben und in der Reichsanstalt immer mit Vortheil verwendet worden ist. Dieses Tiefenmaass unterscheidet sich, abgesehen von der Eigenthümlichkeit seiner Einrichtung, die ein vollkommen zuverlässiges Einstellen bei dem Gebrauche für den genannten besonderen Zweck herbeiführt, insofern von der gewöhnlichen Konstruktion, als auf dem Messstempel keine Theilung angebracht ist, welche mit dem Nonius des Führungskörpers abzulesen ist. Beide Theile tragen nur je einen Indexstrich. Setzt man das Maass mit seiner unteren planen Stahlfläche etwa auf ein Stück Spiegelglas, so wird der Messstempel in seine Nullstellung zurück gedrückt, welche durch eine bestimmte, auf dem Komparator ein für alle mal schnell und sicher festzustellende Entfernung der beiden Indexstriche gekennzeichnet ist. Drückt man den mit Reibung gehenden Messstempel etwa in eine Loch oder ein Nuth, so ergiebt die von neuem gemessene Entfernung der Indexstriche die Abweichung von der Nullstellung und damit die Tiefe an. Das Prinzip dieser Einrichtung ist selbstverständlich nur für besonders empfindliche Tiefenmessungen wie bei Normalgewinden zu empfehlen, leistet aber dort vorzügliches. Wenn die Werkstatt im Besitz eines Mikroskopes mit Okularmikrometer ist, kann die kleine Einrichtung leicht zur Messung der Dicke kleiner Glasplatten u. s. w. verwendet werden.

Wir sind damit zum Schluss unserer Betrachtungen gekommen, die nur den Zweck verfolgen sollen, in zwangloser Reihe einige Beobachtungen der Reichsanstalt mitzutheilen, welche vielleicht von Manchem bei genaueren Maassarbeiten mit Vortheil verwendet werden können.



Vereins- und Personen-Nachrichten.

Bekanntmachung.

Nachdem der VIII. Mechanikertag gemäss § 10 der Satzungen für die ausscheidenden 6 Mitglieder des Vorstandes die Neuwahlen vorgenommen, hat sich der Vorstand auf Grund von § 11 Abs. 1 der Satzungen konstituirt, wobei die bisherigen Inhaber der Aemter wiedergewählt wurden. Somit setzt sich nunmehr der Vorstand der D. G. f. M. u. O. folgendermaassen zusammen:

Dr. H. Krüss in Hamburg, Vorsitzender.
Prof. Dr. A. Westphal in Berlin, stellvertretender Vorsitzender.
W. Handke in Berlin, Schatzmeister.
Prof. Dr. E. Abbe in Jena.
G. Butenschön in Bahrenfeld.
R. Dennert in Altona.
C. P. Goerz in Schöneberg.
G. Kärger in Berlin.
Dr. St. Lindeck in Charlottenburg.
B. Pensky in Friedenau.
P. Stückrath in Friedenau.
L. Tesdorpf in Stuttgart.
F. v. Voigtländer in Braunschweig.

Der Vorsitzende.
Dr. H. Krüss.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Sitzung vom 5. Oktober 1897. Vorsitzender: Herr W. Handke.

Der Vorsitzende begrüsst die Versammlung, indem er hervorhebt, dass sie nach den Sommerferien die erste geschäftliche Sitzung sei, während eine gesellige Zusammenkunft bereits im verflossenen Monat vor dem Mechanikertage stattgefunden habe. — Herr Blaschke berichtet über den Verlauf und die Berathungen des VIII. Deutschen Mechanikertages. Hieran knüpfen sich eine Reihe von Bemerkungen aus der Mitte der Versammlung, u. a. werden Maassnahmen in Vorschlag gebracht, um eine Berichterstattung über die geschäftliche Lage der deutschen Präzisionstechnik zu ermöglichen. Herr Remané macht einige Mittheilungen über den äusserst zufriedenstellenden Verlauf, den die Berathungen der Abth. f. Instrumentenkunde auf der diesjährigen Naturforscher-Versammlung genommen haben; die D. G. sei hierfür in erster Linie Herrn Dr. Kaempfer Dank schuldig, und er finde es angezeigt, dass diesem Dank seitens des Hauptvereins schriftlich Ausdruck gegeben werde. Die Versammlung beschliesst, in diesem Sinne einen Antrag an den Vorsitzenden des Hauptvereins zu richten.[1]) — Herr Pensky erstattet Bericht über die bisherigen Arbeiten der Rohrkommission und im Anschluss daran zeigt Herr Kallenbach, i. F. Max Cochius, die von Wieland & Co. (Ulm) hergestellten Probestücke der neuen Normalrohre vor, welche dem Mechanikertage bereits vorgelegen hatten. — Herr Handke zeigt von G. Herrmann, Berlin SW., auf photographischem Wege angefertigte Messingschilder für Apparate. — Es wird auf die z. Z. stattfindende Ausstellung der Schüler-Zeichnungen des Gewerbesaales hingewiesen, deren Besichtigung Herr Kärger auf das angelegentlichste empfiehlt. — Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen wird die Sitzung um 11¼ Uhr geschlossen. *Bl.*

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 5. Oktober 1897. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss.

Nach Begrüssung der Mitglieder durch den Vorsitzenden bei Wiederbeginn der Winterversammlungen werden die dem Verein regelmässig von dem Patent- und technischen Bureau von Richard Lüders in Görlitz zugehenden „Neuesten Nachrichten aus dem Gebiete der Technik, Industrie, des Patent- und Urheberrechtes" dem Mitgliede Herrn Fentzloff übergeben, welcher es übernimmt, über denjenigen Theil des Inhaltes, welcher den Verein interessirt, zu berichten. — Die Firma C. Bühring & Co. in Hamburg, Fabrik plastisch-poröser Kohle, wird als Mitglied aufgenommen. — Zur Vorbereitung der Wintervorträge wird eine Kommission, bestehend aus den Herren Em. Meyer, J. Dennert und W. Kuhlmann, erwählt. — Es folgt sodann der Bericht über den vom 17. bis 19. Sept. in Braunschweig stattgefundenen VIII. Deutschen Mechanikertag seitens derjenigen Mitglieder, welche an demselben theilgenommen hatten. Es wird dabei hervorgehoben, dass die Verhandlungen, in deren Mittelpunkt die Betheiligung an der Pariser Weltausstellung 1900 stand, wiederum eine Reihe wichtiger Anregungen enthalten haben, sodass diese General-Versammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik sich würdig an ihre Vorgängerinnen angereiht hat. Die Förderung, welche die Tagung durch die braunschweigischen Staats- und Stadtbehörden, sowie durch den dortigen Ortsausschuss erfuhr, wurde dankbar anerkannt. —

(Schluss folgt.) *H. K.*

Die Firma **Siemens & Halske** blickte am 12. d. M. auf ein 50-jähriges Bestehen

[1]) Ein entsprechendes Schreiben ist in Folge dessen an Herrn Dr. Kaempfer seitens des Hptv. gerichtet worden. *Der Geschfhr.*

zurück. An diesem Tage nahmen die Leiter der Firma in dem Stammhause in der Markgrafenstrasse die Glückwünsche der Beamten und Arbeiter der Fabriken sowie zahlreicher Vereine u. s. w. entgegen — auch die D. G. hatte eine Blumenspende gesandt —, am Nachmittage gab die Firma ihren Angestellten im Zoologischen Garten ein leider vom Wetter nicht begünstigtes Fest; am 13. fand ein grosses Bankett im Kaiserhofe statt. Näheres über den Verlauf der Festlichkeiten sowie über die Entwickelung der Firma wird in einer der nächsten Nummern gebracht werden.

Herr **H. Junkers** in Dessau, der namentlich auf dem Gebiete der Wärmetechnik mit Erfolg thätig gewesen ist — eine seiner neuesten Konstruktionen wird in der nächsten Nummer des *Vbl.* beschrieben werden — Mitglied unseres Vereins, ist zum etatmässigen Professor an der technischen Hochschule zu Aachen ernannt worden.

Kleinere Mittheilungen.

Der neue Zolltarif der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von **A. Blaschke** in Berlin und **M. Fischer** in Jena.

(Schluss.)

Vergleicht man die vorstehenden Bestimmungen mit den bisher gültigen (s. *Zeitschr. f. Instrkde.* 9. *S. 450. 1889*), so scheint es, als ob gerade gegenüber den Erzeugnissen der Präzisionstechnik eine Erhöhung der Zollsätze und somit eine Erschwerung der Einfuhr wenigstens nicht in erheblichem Maasse eingetreten ist; freilich wird auch hier, wie bei jedem Schutzzolle, alles auf die Auslegung und die Handhabung durch die Behörden ankommen.

Störender als die jetzigen Erhöhungen der Zollsätze für die Erzeugnisse der deutschen Präzisionstechnik sind die häufigen Schwankungen des amerikanischen Zolltarifs; diese Schwankungen bewegten sich z. B. bei dem für unsere Branche wichtigsten Paragraphen (106) zwischen 60% des Werthes (Mc. Kinley-Bill) und 40% des Werthes (bisheriges Zollgesetz), während der neue Dingley-Tarif die Position 106 wiederum auf 45% des Werthes stellt. Begreiflicher Weise haben so starke, im Laufe von 5 Jahren eingetretene Tarif-Aenderungen den amerikanischen Markt lebhaft beunruhigt und zu den mannigfachen Krisen daselbst erheblich beigetragen.

Die beim Import zu beobachtenden Formalitäten bleiben die gleichen wie seither. Speziell zu beachten ist:

Für alle Sendungen, deren Werth nach Abzug etwaigen Rabatts, ab Deutschland geliefert, 400 *M.* resp. 100 $ überschreitet, müssen Konsular-Fakturen *(Consular Invoices)* ausgestellt und von dem dem Absender nächstgelegenen amerikanischen Konsulat beglaubigt werden. Die Beglaubigungsgebühr beim Konsulat beträgt 10,60 *M.* für jede Sendung.

Ueber Waaren, die in amerikanischen Ankunftshäfen, z. B. New-York, Philadelphia, Boston, Baltimore verzollt werden, ist die Konsular-Faktura in drei Exemplaren auszustellen, wovon das Konsulat zwei Exemplare behält und das dritte Exemplar an den Absender behufs Uebermittelung an den Spediteur zurückgiebt, durch dessen Hände die Konsular-Faktura mit den übrigen Schiffspapieren an den Empfänger dirigirt wird.

Für Sendungen, welche *nicht* am Ankunftshafen verzollt, sondern nach Orten des Inlandes befördert werden, wo sich Zollabfertigungsstellen befinden (hierüber giebt jeder Spediteur Auskunft), sind vier Exemplare gleichlautender Zollfakturen erforderlich, wovon das Konsulat zwei Stück behält, während die beiden übrigen an den Absender zur Weitergabe an den Spediteur bezw. Empfänger zurückgeben werden.

Zollpflichtige und zollfreie Waaren können in *einer* Sendung und auf *einer* Faktura an *einen* Empfänger abgerichtet werden; es muss dann nur der zollfreie Theil der Sendung in der Konsular-Faktura mit dem Vermerk: „Zur zollfreien Einfuhr“ deutlich bezeichnet werden.

Ueber äusserliche Formalitäten, die bei Ausstellung von Konsular-Fakturen zu beachten sind, giebt jedes amerikanische Konsulat Auskunft.

Sendungen im Werthe von unter 400 *M.* bezw. 100 $ bedürfen keiner konsularischen Beglaubigung; es genügt hierfür die Einsendung einer sogenannten „Inhalts-Faktura“, welche lediglich eine genaue Kopie der an den Empfänger direkt abzusendenden Original-Faktura ist, an den Spediteur behufs Weitergabe an den Empfänger.

Weltausstellung in Brüssel.

Auf der deutschen Abtheilung wurden 13 grosse Preise, 26 Ehrendiplome, 63 goldene, 58 silberne und 16 bronzene Medaillen ertheilt. Den *grossen Preis* erhielten u. A.: das Reichsversicherungsamt, Franz Schmidt & Haensch in Berlin, Carl Zeiss in Jena, Siemens & Halske in Berlin, Union-Elektrizitäts-

werke in Berlin; das *Ehrendiplom* erhielten u. A.: F. Sartorius in Göttingen, W. Spoerhase in Giessen; die *Goldene Medaille* erhielten u. A.: Ludw. Löwe & Co. in Berlin, E. Hartnack in Potsdam.

(Aus der *Vossischen Ztg.*)

Städtisches Technikum zu Neustadt i. Meckl.

Vom 22. bis 25. September d. J. wurden die Abgangsprüfungen abgehalten, zu denen als Kommissare des Gh. Mecklenburg-Schwerinschen Ministeriums die Herren Eisenbahnbau-Inspektor Schmidt zu Schwerin für die Maschinen- und elektrotechnische Schule und Landbaumeister Hamann zu Hagenow für die Baugewerk- und Tischler-Schule anwesend waren. In Folge bestandener Prüfung erhielten das Reifezeugniss 58 Herren, von denen 28 auf die Maschinen- und Elektro-Ingenieur-Abtheilung entfallen, 8 auf die Maschinen-Techniker-Abtheilung, 10 auf die Werkmeister-Abtheilung, 9 auf die Baugewerk-Abtheilung und 3 auf die Tischlerfach-Abtheilung. Das kommende Wintersemester beginnt am 1. November, der Vorunterricht am 11. Oktober. Ausführliche Progamme sind unentgeltlich von der Direktion zu beziehen, von der auch jede weitere Auskunft bereitwilligst ertheilt wird.

Wegen Raummangels erscheint die *Patentschau* erst in der folgenden Nummer.

Patentliste.

Bis zum 27. September 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. H. 18 182. Drehstrom-Zähler. G. Hummel, München. 9. 1. 97.

S. 10 016. Elektrisches Messgeräth; Zus. z. Pat. 85 719. Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, Berlin. 7. 1. 97.

42. E. 5137. Metallene Winkellehre. S. G. Edwards, Sheffield, Engl. 16. 10. 96.

L. 10 403. Neuerung an Röntgen-Röhren. M. Levy, Berlin. 13. 5. 96.

49. R. 11 050. Werkzeugsupport mit zwei gegen einander gerichteten Schneidstählen für Gewindeschneidemaschinen. J. Reymond und A. Poincenot, Saint-Imier, Schweiz. 5. 4. 97.

57. E. 5302. Handkamera mit horizontal und vertikal verschiebbarem Objektiv. H. Ernemann, Dresden. 19. 3. 97.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 94 673. Trockenelement mit innerem Flüssigkeitsvorrath; Zus. z. Pat. 88 613. R. Krayn u. C. Koenig, Berlin. 12. 2. 97.

Nr. 94 793. Aufhängevorrichtung für elektrische Leitungen. Bisson, Bergès & Cie., Paris. 14. 4. 97.

Nr. 94 897. Schaltungsanordnung, welche es ermöglicht, eine gewöhnliche Klingelanlage als Fernsprechanlage zu benutzen. F. Hodgson, Hampstead, Middl., u. G. A. Edwards, Peckham, Grfsch. Surrey. 31. 1. 96.

Nr. 94 898. Unverwechselbare Glühlampen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 22. 11. 96.

42. Nr. 94 714. Phonograph mit mehreren ein- und ausschaltbaren Zylindern. G. W. Moore, Atlanta, Georgia, V. St. A. 23. 9. 96.

Nr. 94 715. Wärmeregler. L. Hermsdorf u. R. Weiske, Chemnitz i. S. 5. 11. 96.

Nr. 94 716. Messzirkel zu Uebertragungen aus einem Maassstab in einen anderen. F. Schmidt, Ursprungmühle, Post Hirschau, Oberpfalz. 9. 2. 97.

Nr. 94 718. Bremsdynamometer. P. F. Degn, Hannover. 24. 2. 97.

Nr. 94 827. Instrument zur direkten selbstthätigen Aufnahme einer Zeichnung des Geländes; Zus. z. Pat. 63620. J. F. D. Schrader, Paris. 9. 12. 96.

Nr. 94 900. Terrestrisches Fernrohr mit bildaufrichtendem Objektiv und astronomischem Okular. A. C. Biese u. A. Gleichen, Berlin. 24. 5. 96.

Nr. 94 902. Beweglicher Prismenstuhl für Prismendoppelfernrohre Porro'scher Konstruktion. Voigtländer & Sohn, Braunschweig. 16. 1. 97.

Nr. 94 907. Höhenmesser mit Spiegel. H. Collet, Laval, Frankr. 2. 3. 97.

Nr. 94 908. Verbindung zwischen Sprechspitze und Membran an Phonographen. A. Kőltzow, Berlin. 6. 3. 97.

49. Nr. 94 769. Verfahren zum Härten unmittelbar bei der Anlasstemperatur; Zus. z. Pat. 81 011. K. J. Mayer, Barmen. 12. 3. 97.

67. Nr. 94 967. Schleif- und Polirmaschine. E. Hammesfahr, Solingen-Foche. 23. 3. 97.

68. Nr. 94 972. Elektrischer Thüröffner mit Doppelmagnet. M. Gstettner, München. 2. 5. 97.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 21. **1. November.** **1897.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: W. Foerster, Mittheilungen über die neueren Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichts-Instituts zu Breteuil bei Paris S. 161. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Aufnahme S. 164. — D. Flesch S. 164. — Zweigverein Hamburg-Altona, Sitzung vom 5. 10. 97 (Schluss) S. 164. — Personen-Nachrichten S. 164. — Kleinere Mittheilungen: M. Bornhäuser, Zum 50-jährigen Jubiläum der Firma Siemens & Halske S. 164. — 50-jähriges Jubiläum des Königl. Meteorologischen Instituts S. 166. — Sicherheitsventil für verflüssigte Gase S. 166. — Handelsvertrag mit England S. 166. — Bücherschau und Preislisten S. 166. — Patentschau S. 167. — Patentliste S. 168. — Briefkasten der Redaktion S. 168.

Mittheilungen über die neueren Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichts-Instituts zu Breteuil bei Paris.

Vortrag,

gehalten auf dem VIII. Deutschen Mechanikertage am 18. September 1897

von

Professor Dr. **W. Foerster** in Berlin.

Der Einladung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, ihrer am 17. und 18. September zu Braunschweig stattfindenden Generalversammlung einige Mittheilungen über die Ergebnisse der neueren Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichts-Instituts zu machen, bin ich sehr gern gefolgt, weil ich in der That glaube, dass diese Arbeiten von bedeutendem allgemeinem Interesse und praktischem Werthe für diese hochansehnliche Versammlung und überhaupt für die Deutsche Mechanik und Optik sein werden.

Erlauben Sie mir zunächst, in aller Kürze an die Entwickelungsgeschichte der internationalen Organisation des Maass- und Gewichtswesens zu erinnern, über welche ich in früheren Versammlungen in Berlin ausführliche Berichte erstattet habe, die damals auch summarisch veröffentlicht worden sind. Diese internationale Organisation wurde durch den Pariser Vertrag vom 20. Mai 1875, den sogenannten Meter-Vertrag, begründet und hatte zunächst den Zweck, neue, allen Kulturvölkern gemeinsame Prototype des Meter und des Kilogramm herzustellen, sodann die gemeinsame Ausführung periodischer Vergleichungen der für die verschiedenen Länder herzustellenden Kopien dieser internationalen Prototype mit den letzteren und unter einander zu sichern, endlich im Verlaufe der Zeit für die bestmögliche Ausführung aller solchen wissenschaftlichen Untersuchungen und Festsetzungen zu sorgen, welche zur dauernden Sicherung der Unveränderlichkeit der Maass- und Gewichtseinheiten, sowie überhaupt zur Erhaltung und Erhöhung der Uebereinstimmung und der Genauigkeit wissenschaftlicher und technischer Maassbestimmungen in der ganzen Kulturwelt erforderlich und wünschenswerth sein würden.

Es wurde ein internationales Komitee eingesetzt und mit der Aufgabe betraut, in Paris ein wissenschaftliches Institut zu errichten, welches mit der Vorbereitung und der Ausführung aller dieser wissenschaftlichen Untersuchungen betraut werden sollte. Hierzu wurde, auf Grund der vertragsmässigen Bewilligung von einmaligen und fortlaufenden Beiträgen aller Kulturländer, ein einmaliger Betrag von 400 000 *fr.* und ein jährliches Budget von 100000 *fr.* zur Verfügung gestellt. Unter der Oberleitung dieses Komitees sowie unter direkter Mitwirkung mehrerer Mitglieder desselben und hervorragender Spezialforscher, insbesondere französischer Fachmänner, sodann durch die hingebende Thätigkeit eines ausgezeichneten wissenschaftlichen Personals, welches für das Internationale Maass- und Gewichts-Institut gewonnen wurde, sind zunächst die neuen Prototype des Meter und des Kilogramm hergestellt, an die alten, unzureichend gewordenen französischen Prototype so genau als möglich angeschlossen, ferner mit 40 bis 50 Kopien von derselben Einrichtung und aus demselben Material verglichen worden, die den einzelnen Ländern alsdann zugefertigt wurden. Gleichzeitig wurde die für die neue Grundlegung des Maass- und Gewichtswesens erforderliche Reform der Thermometrie kräftig in die Hand genommen.

In Betreff dieser Reform der Thermometrie, welche hauptsächlich durch den Verfall der für wissenschaftliche Messungszwecke wesentlichen Eigenschaften des

Glases unumgänglich geworden war, erinnere ich daran, dass die Erkenntniss dieses Verfalls und die ersten Schritte zur Besserung von Deutschland ausgegangen waren, und zwar von Professor Weber in Berlin, Dr. Pernet in Breslau, sodann von der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission in Berlin und von dem um fast alle Zweige der wissenschaftlichen Maassbestimmungen so sehr verdienten Glas-Institute zu Jena.

Nach der Erledigung der vorerwähnten grundlegenden Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichts-Institutes hatte sich dasselbe unter der Leitung seines jetzigen ausgezeichneten Direktors Dr. Benoît (eines Franzosen) sowie der trefflichen Mitarbeiter Dr. Chappuis und Dr. Guillaume (beide aus der französischen Schweiz) zunächst einer Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten zugewendet, welche mit der Herstellung und Vergleichung der Prototype und mit der Reform der Thermometrie sowie mit der Vorbereitung der künftigen periodischen Vergleichungen der Prototype und ihrer gleichwerthigen Kopien in Beziehung standen.

Weiterhin traten zwei grosse Aufgaben in den Vordergrund, beide von fundamentaler Bedeutung für die künftige andauernde Sicherung der Unveränderlichkeit (oder der Kenntniss der Art und des Maasses der Veränderungen) der, bekanntlich in Platiniridium ausgeführten, Verkörperungen der Maass- und Gewichtseinheiten. Diese Sicherung konnte durch eine noch so grosse Zahl gleichwerthiger Ausführungen dieser Verkörperungen und deren periodische Vergleichung unter einander nicht hinreichend verbürgt werden; denn immer besteht die Gefahr, dass gerade gleichwerthige und in übereinstimmender Weise ausgeführte metallische Verkörperungen der Einheiten im Verlaufe langer Zeiten einer und derselben Art, Grösse und Richtung der Veränderung unterliegen, sodass die Unveränderlichkeit ihrer Unterschiede und Gleichungen keine Gewähr gegen eine gemeinsame Veränderung *aller* ergiebt. Vielmehr musste zu jener Sicherung der Anschluss an sogenannte natürliche Einheiten, nämlich an solche Konfigurationen von materiellen Systemen oder von Bewegungserscheinungen als erforderlich erachtet werden, für welche in der *Natur der Dinge* eine grössere Bürgschaft der Unveränderlichkeit gegeben erscheint, als dies durch *menschliche* Technik bis jetzt erreicht werden kann.

Für das Meter hatte man dies bei seiner ersten Fundirung durch die Anknüpfung an die Dimensionen des Erdkörpers, für das Kilogramm (die Masseneinheit) durch den Anschluss an die Masse einer durch Kubizirung von metrischen Einheiten fest bestimmten Konfiguration von Wassermolekülen im Zustande der grössten Dichtigkeit zu erlangen geglaubt.

Es ist bekannt, dass der vermeintliche Anschluss des Meter an den Erdkörper, in Wirklichkeit an die auf der Erdoberfläche gemessenen Abstände bestimmter fester Punkte, keine genügende Bürgschaft bietet; denn wir haben allen Anlass, unablässige periodische und fortschreitende Aenderungen der Konfiguration aller Theile des Erdkörpers, insbesondere der Oberflächenschichten, infolge zweifelloser Temperaturschwankungen und zweifelloser Aenderungen der Elemente der Drehungsbewegung der Erde anzunehmen. Auch der Anschluss an die Pendellängen, welcher bei der Begründung des metrischen Systems ebenfalls als Kontrolmittel ins Auge gefasst war, versagt seine Sicherheit gerade infolge jener Veränderlichkeit der Bedingungen, unter denen die Drehung der Erde, welche uns das Zeitmaass auch für die Pendelschwingungen liefert, sich vollzieht. Um die Mitte des gegenwärtigen Jahrhunderts war der Gedanke aufgetaucht, ob nicht die Wellenlängen desjenigen Lichtes, welches von ganz bestimmten materiellen Konfigurationen unter ganz bestimmten Temperatur- und sonstigen Bedingungen ausgesendet wird, als Phänomen von ungewöhnlicher Beständigkeit der Dimensionen zu erachten und deshalb der Kontrole unserer Längeneinheiten dauernd zu Grunde zu legen seien. Bis in die neueste Zeit erschien jedoch der Gedanke, die Meterlänge mit solchen Wellenlängen zu vergleichen, als völlig utopisch, bis der nordamerikanische Physiker Michelson um 1889 diese Möglichkeit nachwies. Das internationale Komitee erachtete es sofort als seine Aufgabe, gemeinsam mit diesem ausgezeichneten Physiker die Mittel und Kräfte des Internationalen Maass- und Gewichts-Instituts zu Breteuil bei Paris eine Zeit lang dieser Aufgabe zu widmen. Und so ist denn etwa vor 4 Jahren in diesem Institut von den Herren Michelson und Benoît eine Bestimmung der Verhältnisszahlen ausgeführt worden, welche zwischen der Länge des metrischen Prototyps und den Wellenlängen von drei besonderen Lichtstrahlungen glühenden Kadmiumdampfes obwalten.

Die Lichtstrahlungen des Kadmiums hatten sich, unter zahllosen anderen, bei näherer Prüfung als die vorzugsweise und fast allein geeigneten für derartige Untersuchungen herausgestellt. Bekanntlich erfolgen die Lichtstrahlungen fast aller glühenden Gase zugleich in *mehreren verschiedenen* Schwingungsgeschwindigkeiten oder Wellenlängen, und diese verschiedenen Wellenlängen sind meistens durch grössere Intervalle, innerhalb deren von der Lichtquelle keine merkliche Strahlung ausgesendet wird, von einander getrennt.

Dabei stellt sich jedoch heraus, dass auch die Strahlungen in den *vereinzelten* Wellenlängen fast immer noch aus Bündeln von solchen Strahlungen zusammengesetzt sind, die mit verschiedenen, wenngleich einander sehr nahe stehenden Wellenlängen vor sich gehen. Dies ergiebt sich daraus, dass, wenn man die durch spektrale Zerstreuung oder durch Beugung bewirkte Zerlegung der Strahlungen steigert, auch solche Lichttöne, die in einer bestimmten Farbe *einfache* oder sozusagen *reine* Töne zu sein scheinen, sich als zusammengesetzt aus zwei oder mehreren einfachen, einander sehr nahe stehenden Tönen ergeben.

Diese Erscheinung und die Schwierigkeit, die daraus für die Messungen nach Wellenlängen hervorgeht, tritt natürlich sehr deutlich bei den Interferenzerscheinungen hervor, bei welchen man durch verschiedene Prozesse die auf einander folgenden Lichtwellen deutlich beobachten und zählen kann. Sobald die Anzahl dieser Wellen in die Zehntausende geht, werden jene feinen Unterschiede der nur nahezu gleichen Wellenlängen durch Voreilen oder Zurückbleiben der einen Wellenreihe vor der anderen immer deutlicher erkennbar. Bei Vorprüfungen letzterer Art fand man jedoch, dass die vorerwähnten drei Kadmiumstrahlungen sogar bei Lichtwegen von Hunderttausenden von Wellenlängen noch keine Verschiedenheit jener Art erkennen liessen.

Diese drei Wellenlängen sind in der bekannten mikrometrischen Einheit von $^1/_{1000}$ des Millimeter, auf die zweite Dezimale abgerundet:

$$\lambda_1 = 0{,}64$$
$$\lambda_2 = 0{,}51$$
$$\lambda_3 = 0{,}48.$$

Die Ergebnisse der Messungsreihen von Michelson und Benoît sind nun bei $+15^0\,C.$ die folgenden:

$$1 \text{ Meter} = 1553163{,}5\ \lambda_1$$
$$1 \text{ Meter} = 1966249{,}7\ \lambda_2$$
$$1 \text{ Meter} = 2083372{,}1\ \lambda_3.$$

Die Einrichtungen, Methoden und Resultate dieser grossen Messungsarbeit im Einzelnen sind in dem XI. Bande der *Travaux et Mémoires du Bureau International des Poids et Mesures* näher dargelegt. Es würde schwer halten, dieselben ohne eine grosse Anzahl von Zeichnungen Ihnen vorzuführen, und ich müsste Ihre Aufmerksamkeit mehrere Stunden lang in Anspruch nehmen, um Ihnen das ganze Verfahren vollkommen anschaulich und verständlich zu machen. Die wesentliche Rolle dabei spielen die optischen Interferenzerscheinungen, welche zuerst eingehender in den sogenannten Newton'schen Ringen studirt wurden, sowie diejenigen Ortsveränderungen dieser Erscheinungen, welche eintreten, sobald man die minimalen Abstände der spiegelnden Flächen, die diese Interferenzen hervorrufen, langsam ändert und dabei die Anzahl der Vorübergänge der verschiedenen hellen und dunklen Phasen jener Interferenzerscheinungen an bestimmten Stellen eines Gesichtsfeldes zählt.

(Es werden hiernach von dem Vortragenden noch einige etwas nähere Schilderungen der bezüglichen Spiegelsysteme und der ausserordentlich wichtigen Kontrolen gegeben, welche bei der ganzen Messung durch die Ausnutzung der obigen drei *verschiedenen* Wellenlängen ermöglicht werden. Auf die Wiedergabe der letzteren Darlegungen an dieser Stelle verzichtet der Vortragende als zu weit führend und ebenfalls ohne zahlreiche Abbildungen kaum verständlich, während bei der mündlichen Auseinandersetzung auch ohne Anschauungen etwas weiter darin gegangen werden konnte. Es ist jedoch beabsichtigt, eine möglichst anschauliche und verständliche Beschreibung des ganzen Apparates und des Verfahrens demnächst an geeigneter Stelle allgemein für die Technik und die Wissenschaft zugänglich zu machen, da das Verfahren voraussichtlich in zahllosen Fällen der Präzisionsmessung und der Herstellung von Präzisionseinrichtungen Anwendung finden wird.)

Die Genauigkeit, mit welcher die obigen Bestimmungen der Meter-Einheit in Wellenlängen erfolgt sind, lässt sich auf eine Fehlergrenze von etwa einer halben Wellenlänge, also wenigen Zehnteln der mikrometrischen Einheit (0,001 *mm*) schätzen. In nicht zu langer Frist werden mit einigen Verbesserungen der Einrichtungen im Internationalen Maass- und Gewichts-Institute die Messungen wiederholt werden, und voraussichtlich wird man dann auch an anderen Stellen ähnliche Bestimmungen ausführen, sodass man mit Sicherheit erwarten kann, um die Wende des Jahrhunderts die Anzahl der Wellenlängen von ganz bestimmten Lichtquellen, welcher die Längeneinheit äquivalent ist, mit vollster Sicherheit bis auf Zehnmillionstel der Einheit sichergestellt zu sehen. Hiernach ist in der That eine säkulare Kontrole für die Unveränderlichkeit der Längeneinheit mit derselben Genauigkeit, mit welcher man Metermaasse ersten Ranges unter einander vergleichen kann, gesichert; denn wenn man nach einigen Jahrzehnten und später vielleicht nach Jahrhunderten die in Platiniridium ausgeführten Prototype des Meter aufs neue mit den Wellenlängen vergleicht, kann man die feinsten Aenderungen, welche diese metallischen Verkörperungen der Einheit erfahren könnten, bestimmen und in Rechnung stellen, allerdings unter der immerhin plausiblen Voraussetzung, dass die unter ganz präzisen Bedingungen bestimmten Wellenlängen gewisser Lichtquellen in den *Jahrtausenden* keine merkliche Veränderung erfahren.

(Schluss folgt.)

Vereins- und Personen-Nachrichten.

In die D. G. f. M. u. O. ist aufgenommen:

Hr. Wilhelm Weule, Mechanische Werkstatt und Glasschleiferei, Goslar, Mauerstr. 3.

Am 14. v. M. starb nach langem Leiden in Frankfurt a. M.

Hr. **David Flesch**,

Theilhaber der Firma Flesch & Stein.

Die D. G. f. M. u. O. wird ihrem um die Herstellung präzisionsmechanischer Werkzeugmaschinen hochverdienten Mitgliede ein dauerndes ehrendes Andenken bewahren. *Der Vorstand.*

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 5. Oktober 1897. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss. *(Schluss.)*

Endlich berichtet Herr Dr. Krüss an der Hand einer Broschüre von Prof. Pierstorff über die Satzungen der Carl Zeiss-Stiftung in Jena, welche er als einen Versuch zur Fortbildung des grossindustriellen Arbeitsrechts bezeichnet. Als Ziel dieser Stiftung, in deren Besitz die Optische Werkstätte von Carl Zeiss und das Glaswerk von Schott & Gen. in Jena übergegangen ist, wird bezeichnet, die an sich starken und leistungsfähigen Elemente in der Arbeiterschaft auch wirthschaftlich stark zu erhalten. Dieses Ziel will der Stifter erreichen auf dem Wege, dass alle Ansprüche, welche gerechterweise im Interesse der Arbeiter erhoben werden können, erfüllt werden. Aber nicht bloss um der Gerechtigkeit selbst willen soll dies geschehen, sondern mehr noch im Interesse des Staats- und Gemeinwohles. Denn das Gesammtwohl kann seiner Ueberzeugung nach nur gedeihen, wenn der Kern der Arbeiterschaft in wirthschaftlicher Kraft und sozialer Zufriedenheit erhalten wird.

H. K.

Im königlichen Geodätischen Institut zu Potsdam ist der bisherige ständige Mitarbeiter Professor Dr. **L. Krüger** zum Abtheilungsvorsteher, der bisherige wissenschaftliche Hülfsarbeiter Dr. **F. Kühnen** zum ständigen Mitarbeiter und der Astronom **B. Wanach** zum wissenschaftlichen Hülfsarbeiter befördert worden.

Dr. **Lampa** hat sich an der Universität Wien als Privatdozent für Physik habilitirt.

Kleinere Mittheilungen.

Zum fünfzigjährigen Jubiläum der Firma Siemens & Halske[1]).

Von M. Bornhäuser in Charlottenburg.

Anlässlich des am 12. v. M. stattgefundenen 50-jährigen Jubiläums der Firma Siemens & Halske wird es interessant sein, einen kurzen Rückblick auf ihre Entwickelung sowie auf die Verdienste ihres genialen Begründers zu werfen.

Werner Siemens hat das nur wenigen beschiedene Glück gehabt, als der richtige Mann zur richtigen Zeit gelebt zu haben. Sein ganzes Wirken und Schaffen fiel in die

1) Unter Benutzung des gleichnamigen Artikels von Dr. W. Howe in *Elektrot. Zeitschr. 18. S. 628. 1897* und der „Lebenserinnerungen" von Werner v. Siemens.

Zeit, wo die exakten Naturwissenschaften mächtigen Aufschwung nahmen und das weite Feld der Elektrotechnik noch fast gänzlich unbebaut war. Dies, seine beispiellose Energie und die ihm eigenthümliche Begabung, erworbene wissenschaftliche Kenntnisse sogleich möglichst nützlich anwenden zu können, erklären die gewaltigen Erfolge seines Schaffens.

Schon vor Gründung der Firma hatte der junge Artillerielieutenant Werner Siemens eine Reihe von Erfindungen gemacht, deren Ertrag und Erfolg ihm über manche missliche Lebenslage hinweghalf, so 1841 ein Verfahren für galvanische Vergoldung und Versilberung, 1845 die Messung von Geschwindigkeiten mit Hülfe des elektrischen Funkens und ein neues System von Zeiger- und Drucktelegraphen; 1846 gelang es ihm, durch Konstruktion einer Schraubenpresse, welche die Guttapercha nahtlos um den Kupferleiter drückte, die ersten mit diesem Material isolirten Leitungen herzustellen, ein Verfahren, das auch heute noch bei der Kabelfabrikation in Anwendung ist.

Namentlich diese letzteren Leistungen hatten dem jungen Siemens eine einflussreiche Stellung in der Kommission des preussischen Generalstabes für Einführung der elektrischen Telegraphie verschafft, in deren Auftrag er 1847 die erste unterirdische Telegraphenlinie von Berlin nach Grossbeeren legte, die mit seinen Zeiger- und Drucktelegraphen betrieben wurde. Dieser Erfolg und die Voraussicht, dass die bevorstehende allgemeine Einführung der elektrischen Telegraphie weite Absatzgebiete für seine Apparate und Leitungen erschliessen würde, veranlasste ihn, sich mit dem Mechaniker J. G. Halske zur Gründung eines Geschäftes zu verbinden. Am 12. Oktober 1847 wurde im Hinterhaus Schönebergerstr. 19 die 2 Treppen hoch gelegene Werkstatt mit 3 Drehbänken eröffnet; im Dezember desselben Jahres waren 10 Mann in ihr beschäftigt.

Im Jahre 1848 nahm Siemens am ersten dänischen Kriege theil und legte im Kieler Hafen mit Hülfe seiner Guttaperchaleitungen die ersten unterseeischen Minen der Welt. Im Jahre 1849 ging die erste Bestellung der russischen Regierung auf Zeiger- und Messinstrumente zum Betrieb der unterirdischen Linie Petersburg-Moskau ein, und 1850 wurden bei der Anlage der Berliner Polizei- und Feuerwehrtelegraphen zum ersten Mal mit Bleirohr umpresste Guttaperchaleitungen angewendet.

Ende 1851 hatte das Geschäft bereits einen solchen Umfang angenommen, dass ein neues Grundstück erworben werden musste, Markgrafenstr. 94, welches der Grundstock des heutigen Berliner Hauses wurde.

In die fünfziger Jahre fallen die grossen Unternehmungen in Russland und England, die zur Gründung der Firmen in Petersburg und London führten, deren Leitung Carl und Wilhelm Siemens übernahmen.

Dasselbe Dezennium brachte die zahlreichsten Erfindungen Werner Siemens'. Er erkannte und erklärte zuerst die Ladungserscheinungen der isolirten Leiter, stellte ihre Gesetze auf und gab Methoden, Messungen und Formeln an zur Bestimmung der Lage von Leitungs- und Isolationsfehlern der isolirten Leitungen; er erfand automatische Telegraphensysteme, welche das schnelle Telegraphiren auf die weitesten Entfernungen ermöglichten, das Gegen- und Doppelsprechen auf einem Draht, den Induktionstelegraphen, eine Maschine zur Umwandlung von niedrig gespannten Batterieströmen in Gleichströme höherer Spannung auf mechanischem Wege (den Vorläufer der Dynamomaschine und des Transformators), den Magnetinduktor mit Doppel-T-Anker, der sogleich auch zur Konstruktion von magnetelektrischen Zeigertelegraphen benutzt wurde. Siemens gab ferner eine Methode zur Legung submariner Kabel an, die noch heut allen derartigen Unternehmungen zu Grunde gelegt wird, ersetzte die ungenauen Strommessungen durch genaue Widerstandsmessungen, welche durch Einführung eines genau reproduzirbaren Widerstandsetalons, der nachher allgemein angenommenen Quecksilbereinheit, und durch die Konstruktion geeigneter noch heute typischer Widerstandssätze und empfindlicher Messinstrumente ermöglicht wurden, arbeitete ein Verfahren aus, um Kabel in allen Stadien sowohl der Fabrikation wie der Verlegung dauernd einer Prüfung ihrer Isolir- und Leitungsfähigkeit zu unterziehen und entdeckte bei der Legung des indischen Kabels, der er persönlich beiwohnte, die Wirkung des Kondensators, die es ermöglichte auf grosse Entfernungen ohne Translationsstationen zu arbeiten.

1863 erfolgte die Trennung des Londoner Hauses vom Hauptgeschäft; jenes ging in den Privatbesitz der drei Brüder Werner, Wilhelm und Carl über unter der Firma Siemens Bros., deren Leitung

Wilhelm Siemens behielt. 1865 erbauten Siemens & Halske die Berliner Rohrpost.

Im Jahre 1866 machte Werner Siemens seine grösste Erfindung, durch die er zum Schöpfer der modernen Elektrotechnik wurde, die Aufstellung und erste Anwendung des dynamoelektrischen Prinzips. Seine erste dynamoelektrische Maschine wurde am 17. Januar 1867 der Berliner Akademie der Wissenschaften vorgeführt.

(Schluss folgt.)

Das Kgl. Preussische **Meteorologische Institut** beging am 16. v. M. die Feier seines 50-jährigen Bestehens durch einen Festakt in der Gedenkhalle des Geodätischen Instituts in Gegenwart des Kaisers, einer grossen Zahl von Ministern, höheren Beamten und Gelehrten. Das Institut wurde i. J. 1847 am 17. Oktober — übrigens an demselben Datum, an dem i. J. 1887 die Phys.-Techn. Reichsanstalt ins Leben trat — als ein Theil des preussischen Statistischen Bureaus auf Anregung von Alexander v. Humboldt begründet; sein erster Direktor war Mahlmann, ihm folgte Wilhelm Dove. Unter dem gegenwärtigen Leiter, Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. v. Bezold, wurde das Institut i. J. 1885 vom Statistischen Amte losgelöst und reorganisirt. Die Bearbeitung des von den rd. 3000 Stationen eingehenden Materials erfolgt in dem Zentralinstitut zu Berlin, das magnetische und meteorologische Observatorium auf dem Telegraphenberge bei Potsdam dient der Erforschung wissenschaftlicher Fragen. — Aus Anlass des Jubiläums erfolgte eine grössere Zahl von Ordensverleihungen. Hr. Prof. Dr. v. Bezold erhielt die grosse goldene Medaille für Wissenschaft, Hr. Prof. Dr. H. C. Vogel den Kronenorden 2. Klasse, Hr. Prof. Dr. Hellmann den Kronenorden 3. Klasse, Hr. Prof. Dr. Sprung den Rothen Adler-Orden 4. Klasse, ferner mehrere Vorsteher von meteorologischen Stationen den Kronenorden 4. Klasse.

Ein Sicherheitsventil für verflüssigte Gase.

Von J. Fournier.

Compt. Rend. 124. S. 353. 1897.

Die Sicherheitsvorrichtung wird gebildet durch ein gekrümmtes Stahlrohr, ähnlich den Metallmanometern, welches mit dem einen, offnen Ende mit dem Rezipienten fest verbunden ist und mit dem Innern desselben kommunizirt. Das andere, freie, geschlossene Ende kann den Druckänderungen im Innern Folge geben; bei einer gewissen Druckvermehrung legt es sich gegen den oberen Arm eines um eine horizontale Achse drehbaren Hebels und bewirkt so, dass das andere Ende des Hebels ein am Umfang



des Rezipienten liegendes und ganz aus Metall gefertigtes Ventil öffnet.

Mit einer am oberen Arm des Hebels befindlichen Schraube kann man ein für alle Mal das Spiel des Ventils für einen bestimmten Druck einstellen. *Schl.*

Der Handelsvertrag zwischen Deutschland und England nebst dessen Kolonien ist von der englischen Regierung gekündigt worden und wird mit Ablauf des 30. Juli 1898 ausser Kraft treten. Da England selbst ein Freihandelsstaat ist und für absehbare Zeit bleiben wird, so ändert sich dadurch für den Export deutscher präzisionsmechanischer Erzeugnisse nach England nichts. Die Kündigung hatte auch nur den Zweck, den englischen Kolonien freie Hand zu verschaffen für Einführung etwaiger Schutzzölle, und man wird abwarten müssen, ob die Kolonien von dieser Freiheit Gebrauch machen werden, speziell mit Bezug auf die Erzeugnisse unseres Faches.

Bücherschau und Preislisten.

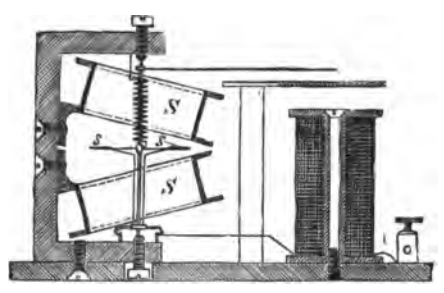
Otto Himmler, Optisch-mechanische Werkstatt, Berlin S., Brandenburgstr. 9. Preisverzeichniss über Mikroskope und Nebenapparate. 8⁰. 25 S. mit Illustr. Okt. 1897.

E. Warburg, Lehrbuch d. Experimentalphysik f. Studirende. Mit 405 Orig.-Abbildgn. im Text. 3. Aufl. gr. 8⁰. XX, 395 S. Freiburg i. B., J. C. B. Mohr. 7,00 *M.*; geb. 8,00 *M.*

A. Wilke, Die Elektrizität, ihre Erzeugung u. ihre Anwendung, 3. Aufl. Mit 10 Taf. u. 328 Text-Illustr. gr. 8⁰. VII, 637 S. Leipzig, O. Spamer. 8,50 *M.*; geb. in Leinw. 10,00 *M.*

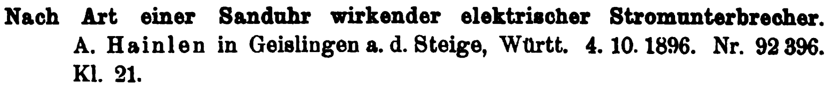


Patentschau.



Wattmeter oder Elektrodynamometer für Gleich- und Wechselstrom. Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. 6. 12. 1896. Nr. 92445. Kl. 21.

Ein astatisches Spulenpaar *s* mit parallel zur Drehachse verlaufenden Kraftlinien unterliegt dem Einflusse eines einzigen inhomogenen Feldes, welches durch zwei gegen einander geneigte Solenoïde *S* gebildet wird.

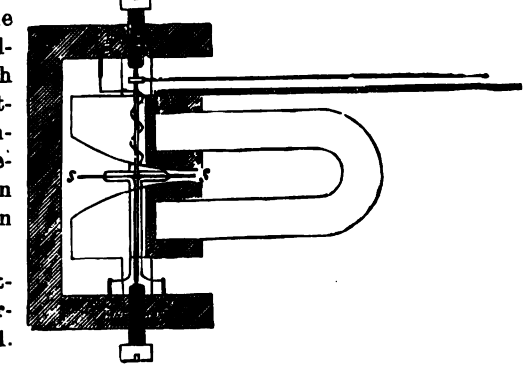


Nach Art einer Sanduhr wirkender elektrischer Stromunterbrecher. A. Hainlen in Geislingen a. d. Steige, Württ. 4. 10. 1896. Nr. 92396. Kl. 21.

Die Erfindung bezieht sich auf die Art elektrischer Stromschliesser, welche nach Art einer Sanduhr in Thätigkeit gesetzt wird.

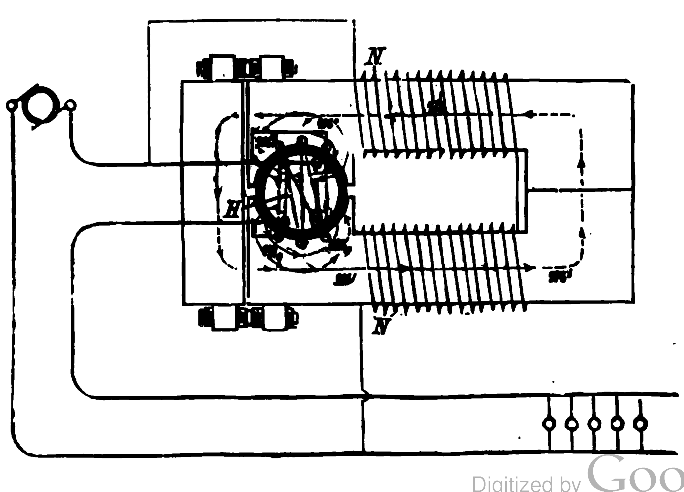
Bei diesem Stromschliesser ist im oberen und unteren Gefässtheile je ein Schwimmkörper *s* angeordnet, von denen der während der Schlussstellung oben befindliche durch den Auftrieb der nicht leitenden flüssigen Masse und der untere durch sein Eigengewicht eine Verbindung der in beide Gefässtheile hineinreichenden Leitungsenden *e* und *f* hergestellt, während nach dem völligen Herabziehen der Masse der obere Schwimmer durch sein Eigengewicht und der untere durch den Auftrieb die Leitungsenden verlässt und auf diese Weise den Strom unterbricht.

Direkt zeigender Widerstandsmesser mit inhomogenem Magnetfelde und Differentialgalvanometerschaltung. Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. 8. 12. 1890. Nr. 92496. Kl. 21. (Zus. z. Pat. 75503.)



Das nicht homogene Magnetfeld des Differentialgalvanometers wird durch ein mit abgeschrägten Polschuhen armirtes Magnetsystem gebildet, während das bewegliche Spulenpaar *S* so angeordnet ist, dass die von ihm gelieferten Kraftlinien parallel denen des festen Feldes verlaufen und von diesem abgestossen werden.

Motorzähler für Wechselstrom, dessen Hauptstromwickelung im verstellbaren Ankereisen liegt. G. Hummel in München. 25. 1. 1896. Nr. 92959. Kl. 21.



Bei dem nach Ferraris'schem Prinzip gebauten Zähler ist die Nebenschlusswickelung *N* an einem hufeisenförmigen Elektromagneten und gleichzeitig die Hauptwickelung *H* in Löchern oder Nuten des feststehenden, jedoch verstellbar gelagerten Armatureisens angeordnet, um durch beliebige Einstellung des letzteren die Geschwindigkeit des registrirenden Theiles innerhalb weiter Grenzen beliebig verändern zu können. m^1 und m_0 zeigen den Verlauf der Kraftlinien beider Felder. Der Anker ist plattenförmig.

Grenz- und Visirstein mit eingegossenem Rohr zum Einsetzen der Visirstangen. C. Branzke in M.-Gladbach. 1. 9. 1896. Nr. 92 223. Kl. 42.

Der Grenz- und Visirstein besteht aus Zementbeton, in welchem ein eisernes Rohr mit gegen Rost schützendem Messing- oder anderem Metallansatz zum Einsetzen der Visirstangen eingegossen ist.

Dieses Rohr ist mit einer Verschlussvorrichtung versehen, um das Eindringen von Wasser, Erde u. s. w. zu verhindern.

Patentliste.

Bis zum 18. Oktober 1897.

Klasse: **Anmeldungen.**

21. H. 18 212. Phasenmesser. Hartmann & Braun, Frankfurt a. M.-Bockenheim. 18. 1. 97.

H. 18 234. Phasenmesser. Hartmann & Braun, Frankfurt a. M.-Bockenheim. 22. 1. 97.

H. 19 100. Messgeräth zur Bestimmung der Gleichphasigkeit der Spannungen zweier Wechselströme von gleicher Periode. Hartmann & Braun, Frankfurt a. M.-Bockenheim. 6. 8. 97.

T. 5490. Phasenmesser. J. Tuma, Wien. 17. 7. 97.

R. 11 045. Wechselstrommotorzähler; 3. Zus. z. Pat. 87 042. C. Raab, Kaiserslautern. 3. 4. 97.

St. 4935. Elektrizitätszähler mit periodischer Fortschaltung des Zählwerks nach Maassgabe der Zeigerstellungen eines Strommessers. A. W. Stavely, I. H. Parsons u. T. J. Murday, Leicester, Engl. 17. 3. 97.

42. Sch. 12 607. Verfahren zur Beleuchtung von Maasseintheilungen und Pointirungsmarken auf Glas und anderen durchsichtigen Körpern. Franz Schmidt & Haensch, Berlin. 18. 5. 97.

L. 11 382. Parallelzirkel mit durch Zahneingriff gesichertem Gange. J. C. Lotter, Nürnberg. 14. 6. 97.

K. 13 594. Tachymetertheodolyt mit einem zum unmittelbaren Kartiren im Gelände dienenden Messtisch. Fr. W. Koch, Darmstadt. 20. 1. 96.

B. 20 898. Fernrohr bezw. Mikroskop mit veränderlicher Vergrösserung durch Okularlinsenverschiebung. A. C. Biese, Berlin. 4. 6. 97.

47. P. 8752. Globoïdschneckengetriebe. O. Pekrun, Coswig i. S. 3. 3. 97.

49. C. 6788. Drehbankfutter. G. Coradi, Zürich. 3. 5. 97.

W. 12 876. Metallscheere. B. Wesselmann, Göttingen. 18. 5. 97.

Klasse: **Ertheilungen.**

21. Nr. 94 997. Elektrisches Empfangsinstrument. J. M. Drysdale, New-York. 1. 9. 96.

Nr. 94 999. Wechselstrom-Arbeitsmesser nach Ferraris'schem Prinzip. R. Theiler, Zug, Schweiz. 7. 2. 97.

Nr. 95 001. Verfahren zum Schutze elektrischer oder elektromagnetischer Instrumente gegen äussere magnetische Kräfte. S. Kalischer, Berlin. 24. 2. 97.

Nr. 95 003. Induktionsapparat. H. Boas, Berlin. 19. 1. 97.

Nr. 95 004. Elektromagnetischer Stromunterbrecher. H. Boas, Berlin. 19. 1. 97.

Nr. 95 005. Hitzdrahtmessgeräth nach Hertzschem Prinzip. Ch. Brod, Würzburg. 14. 3. 97.

Nr. 95 152. Einrichtung zum Ausgleich störender magnetischer Fernwirkungen elektrischer Apparate; Zus. z. Pat 93 561. Siemens & Halske, Aktien-Gesellschaft, Berlin. 1. 5. 97.

42. Nr. 95 007. Entfernungsmesser aus einem Doppelfernrohr mit davor angeordneten Prismen bestehend. G. Hartmann, Eiserfeld i. W. 12. 11. 96.

Nr. 95 013. Vorrichtung zum Fernanzeigen der Temperatur. M. Lorenz, Berlin. 4. 4. 97.

Nr. 95 310. Fahrtmesser für Schiffe. P. E. A. Janke, Laurahütte, O.-S. 17. 1. 97.

49. Nr. 94 981. Maschine zum Fräsen von Stirnzahnrädern mittels langen Walzenfräsers. H. C. Warren, Hartford, Conn., V. St. A. 28. 4. 96.

74. Nr. 95 315. Fern-Nachtsignal-Apparat mit selbstthätiger Signalregistrirung. L. Sellner, Wien. 29. 12. 96.

Nr. 95 385. Vorrichtung zur elektrischen Bewegung des Steuerruders. Siemens & Halske, Aktien-Gesellschaft, Berlin. 1. 11. 95.

87. Nr. 94 880. Schraubenschlüssel mit verstellbaren gezahnten Backentheilen. G. Dickertmann, Berlin. 1. 12. 96.

Briefkasten der Redaktion.

Wer liefert platinirte oder platinplattirte Schalen, sowie schwarze und weisse Glasscheiben für Analysenwaagen?

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 22. **15. November.** **1897.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Inhalt: W. Foerster, Mittheilungen über die neueren Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichts-Instituts zu Breteuil bei Paris (Schluss) S. 169. — Vereins- und Personen-Nachrichten: Anmeldung S. 173. — Zweigverein Berlin, Sitzung vom 19. 10. 97 S. 173. — Zweigverein Hamburg-Altona, Sitzung vom 2. 11. 97 S. 174. — Personen-Nachrichten S. 174. — Kleinere Mittheilungen: M. Bornhäuser, Zum 50-jährigen Jubiläum der Firma Siemens & Halske (Schluss) S. 174. — Auf photographischem Wege hergestellte Firmenschildchen für Apparate S. 175. — Büchderschau S. 175. — Patentschau S. 175. — Patentliste S. 176. — Protokoll des VIII. Deutschen Mechanikertages S. 177.

Mittheilungen über die neueren Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichts-Instituts zu Breteuil bei Paris.

Vortrag,

gehalten auf dem VIII. Deutschen Mechanikertage am 18. September 1897

von

Professor Dr. **W. Foerster** in Berlin.

(Schluss.)

Diese definitive Einordnung der Wellenlängen des Lichtes in die Grundlagen des metrischen Systems hat aber auch sofort grosse Vortheile für das gesammte Gebiet der feinsten Messungen und auch für die künftige Erlangung natürlicher Kontrolbedingungen der Beständigkeit der metallischen Verkörperung der *Massen*-Einheit unmittelbar eröffnet. Es ist zunächst möglich geworden, regelmässig geformte Körper, wie Würfel aus Glas u. dergl., durch optische Interferenzmessungen mit Hülfe der metrischen Werthe gewisser Wellenlängen nunmehr auch in kubisch-metrischem Maasse mit einer Genauigkeit auszudrücken, welche es endlich gestattet, durch Eintauchen solcher gläsernen Würfel in reinstes und dichtestes Wasser und durch Wägung des Gewichtsverlustes die Beziehungen zwischen der Masse eines Platiniridium-Kilogramms und der Masse des in einem Kubikdezimeter enthaltenen Wassers fast bis auf ein Millionstel der Masseneinheit zu ermitteln. Diese Arbeit ist im Laufe des letzten Jahres in dem Internationalen Maass- und Gewichts-Institut zum ersten Male ausgeführt worden. Ihre Ergebnisse sind noch nicht als definitiv zu erachten, und Vervollständigungen sind vorbehalten; doch darf ich schon jetzt mittheilen, dass man nun endlich mit einiger Sicherheit weiss, welches Verhältniss zwischen der Liter-Einheit, d. h. dem Raumgehalt einer der Masse des Kilogrammprototypes äquivalenten Masse reinsten und dichtesten Wassers und andererseits dem auf der linearen Einheit aufgebauten Raumgehalt des Kubikdezimeter obwaltet. Die in den letzten Jahrzehnten auf diese Bestimmung gerichteten Untersuchungen hatten bereits wahrscheinlich gemacht, dass das Liter merklich grösser ist als ein Kubikdezimeter oder 1000 Kubikzentimeter, während bei der Begründung des metrischen Systems die Identität der beiden Raumgehalts-Einheiten angenommen und als eine der wesentlichen Grundlagen der metrischen Praxis in den Definitionen festgesetzt worden war. Unter anderem hatte Professor Weinstein aus den aräometrischen Arbeiten der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission zu Berlin durch feine Kapillaritätsuntersuchungen bereits gefolgert, dass das Liter um etwa $^1/_{12000}$ seines Betrages grösser sei als 1000 *ccm*, und Professor Mendelejeff in St. Petersburg hatte neuerdings als das Resultat seiner bezüglichen Untersuchungen mitgetheilt, dass das Liter um etwa $^1/_{6000}$ seines Betrages grösser sei als 1000 *ccm*. Nach den vorläufigen Ergebnissen der auf Lichtwellenlängen beruhenden Messungen des Internationalen Instituts scheint das Liter in Wirklichkeit sehr nahe um $^1/_{10000}$ seines Werthes grösser zu sein als 1000 *ccm*. Es wird also vielleicht möglich sein, die erste Annäherung an die Bestimmung dieses Verhältnisses, welche am Ende des vorigen Jahrhunderts bei der Einführung des metrischen Systems darin bestanden hat, dass man das Liter gleich 1000 *ccm* setzte und dadurch für viele Messungsaufgaben eine sehr grosse Vereinfachung herbeiführte, am Ende dieses Jahrhunderts durch eine zweite Annäherung abzulösen, bei welcher man diese Identität für die feinsten Messungen fallen lässt und dafür bis auf weiteres die Bestimmung einträgt: 1 Liter = 1000 *ccm* $(1 + ^1/_{10000})$ oder gleich einem Kubikdezi-

meter + 100 Kubikmillimeter, während man bei allen Messungen in der gewöhnlichen Praxis, besonders in Handel und Verkehr, die erste Annäherung des metrischen Systems ohne Bedenken mit allen ihren Vorzügen bestehen lassen kann, da bei den gewöhnlichen Operationen schon die Unsicherheit der Temperatur und die Unmöglichkeit ihrer genauen Berücksichtigung eine feinere Angabe ganz illusorisch machen. Für zahlreiche genauere Maassbestimmungen der Technik und der Wissenschaft wird aber die neue Bestimmung von grossem Werthe sein, insbesondere auch für manche elektrotechnische Zwecke, bei denen man Fehler von einem Zehntausendstel der Einheiten nicht mehr vernachlässigen kann.

Es ist übrigens mit Sicherheit zu erwarten, dass man im Internationalen Institut in den nächsten Jahren die obige Verbesserung so zuverlässig bestimmen wird, und dass man auch an anderen Stellen die wissenschaftlichen Untersuchungen auf der in jenem Institut gewonnenen Grundlage derartig weiter bauen wird, dass man sehr bald das Verhältniss des Liter zum Kubikdezimeter bis auf ein Kubikmillimeter genau, also bis auf ein Millionstel seines Werthes, kennen wird. Hierdurch aber eröffnet sich die Möglichkeit, im Anschluss an die durch Lichtwellenlängen gesicherte säkulare Kontrole der Längeneinheit und mit Hülfe des unveränderlichen Raumgehalts einer unter ganz bestimmten Bedingungen der chemischen Reinheit, der Temperatur und des Druckes stehenden Wassermasse dahin zu gelangen, für den Beständigkeitsgrad des Kilogrammprototyps aus Platiniridium mindestens bis auf ein Millionstel säkulare Kontrolen zu erlangen.

Dies hat beim *Kilogramm*-Prototyp wohl mindestens dieselbe Bedeutung wie die Lichtwellenlängen beim *Meter*-Prototyp, da die Unveränderlichkeit einer Metall-*Masse* viel weniger verbürgt ist als diejenige der *Länge* eines Meterstabes.

Die jetzt mit hoher Genauigkeit erlangte Kenntniss des metrischen Werthes der Lichtwellenlängen hat aber noch eine andere sehr wichtige Maassbestimmung ermöglicht, welche für die *mikrometrische* Praxis, z. B. im Gebiete der Optik, der Elektrizität, überhaupt der Molekular-Physik und auch der Biologie, von ähnlicher fundamentaler Bedeutung sein wird, wie die gemeinsame Festsetzung und Sicherung der Metereinheit für die *makrometrische* Praxis, nämlich die einheitliche Bestimmung der *Millimeter*-Einheit. Diese war bis jetzt aus der Meterlänge an verschiedenen Stellen auf dem gewöhnlichen Wege der Untersuchungen der Eintheilung eines Meters abgeleitet worden; aber wenn man die verschiedenen sogenannten Normalmillimeter, welche an jenen verschiedenen Stellen gefunden worden waren, direkt unter einander verglich, ergaben sich sehr starke Unterschiede. Während die zu Grunde gelegten Meterlängen bis auf ein Millionstel ihres Werthes übereinstimmten, wichen die aus denselben gefundenen Millimeterlängen bis auf Tausendstel, in manchen Fällen bis auf mehrere Tausendstel ihres Werthes von einander ab, und zwar in völlig erklärlicher Weise dadurch, dass eben die gewöhnliche Operation des Ueberganges von einem Meter auf ein Millimeter eine sehr umständliche ist und Anlass zu sehr starker Anhäufung von Messungsfehlern giebt. Es ist nun gelungen, die Millimetereinheit und sogar die Länge von einem Zentimeter auf dem umgekehrten Wege aufzubauen, nämlich sie durch einfache Zählungen von Wellenlängen der drei bei der fundamentalen Bestimmung des metrischen Werthes der Wellenlängen zu Grunde gelegten Lichtarten des Kadmium bis auf kleine Bruchtheile einer Wellenlänge, also etwa bis auf ein oder zwei Hunderttausendstel des Millimeter in genauem metrischen Maasse auszudrücken, und zwar hat hierbei das sehr genau bestimmte Verhältniss der drei Wellenlängen zu einander eine ausserordentlich wesentliche Kontrole geliefert, sodass ein sehr hoher Grad von Zuverlässigkeit dieser Bestimmung erreicht ist. Zum Glück hat sich herausgestellt, dass das Normalmillimeter, welches bisher von dem Internationalen Institut auf dem gewöhnlichen Wege abgeleitet worden war, nahe bis auf $^1/_{10000}$ seines Betrages richtig war, sodass in allen bisher darauf begründeten Angaben keine in Betracht der bezüglichen Genauigkeitsgrenzen irgend erhebliche Aenderung erforderlich ist.

Es ist aber nunmehr durch das optische Verfahren ein wahres Prototyp des Millimeter und des Zentimeter geschaffen worden.

Da bereits früher nicht bloss von wissenschaftlicher Seite, sondern auch von Seiten der englischen Maass- und Gewichtsbehörde der dringende Wunsch ausgesprochen worden war, dass solche Normalwerthe der *mikrometrischen* Einheiten von dem Internationalen Institut in ähnlicher Weise verausgabt werden möchten wie die



Prototype des Meter, so wird nunmehr in dieser Richtung vorgegangen werden. Es werden Normalskalen ausgegeben werden, welche 100 Millimeter enthalten, und bei denen mindestens 10 Millimeter so genau untersucht und an die Prototyplänge des Millimeter und des Zentimeter so nahe angeschlossen sind, dass sie die Kenntniss dieser Einheiten für alle Mikrometermessungen nunmehr in übereinstimmender Weise sichern werden.

Für diese Verkörperung der mikrometrischen Einheiten war es nun aber von grosser Bedeutung auch das geeignete Material zu besitzen. Ausser den Platiniridium-Skalen, welche sehr kostspielig sind und deren Eintheilung auch gewisse Erschwernisse bietet, gab es bisher eigentlich kein vollkommen einwandfreies Material von einer genügenden Homogenität und Unveränderlichkeit der Oberfläche, um so feine Strichtheilungen andauernd für die genaueste Messung darzubieten. Insbesondere waren die bisher überwiegend für Auftragung von Fein-Eintheilungen benutzten Silberlegirungen sehr schweren Uebelständen unterworfen. Die Verunreinigung der Fläche ging meistens besonders da, wo Gas gebrannt wurde, ausserordentlich rasch vor sich; die Striche konnten nicht die höchste erreichbare Feinheit haben, und ihre scheinbare Gestalt und Lage änderte sich nicht bloss bei jeder Reinigung der Fläche, sondern auch bei irgend erheblichen Veränderungen der Intensität und Richtung der Beleuchtung, und zwar um sehr erhebliche Beträge. Als Ergebniss vieler Bemühungen, welche auf die Herstellung geeigneter Metallflächen für jene feinen Zwecke gerichtet waren, hatte sich endlich herausgestellt, dass Flächen aus sehr reinem Nickel eine sehr hohe Politur annahmen und die Aufbringung sehr feiner und regelmässiger Striche gestatteten. Schliesslich aber haben diese Untersuchungen noch eine Art von Legirungen mit Nickel als besonders geeignet nicht bloss in der vorerwähnten Beziehung, sondern auch hinsichtlich sonstiger wichtiger Eigenschaften erkennen lassen.

Schon seit längerer Zeit war das Internationale Institut vom Komitee damit betraut worden, nicht bloss für die Mikrometerskalen, sondern auch für sonstige Messungszwecke nach Metalllegirungen zu forschen, welche für gewisse Zweige der wissenschaftlichen und feinsten technischen Praxis, insbesondere auch für die Messstangen geodätischer Grundlinien, geeignet wären. Das Material der Prototype erschien hierfür viel zu kostspielig. Anfangs schien auch für solche Zwecke reines Nickel manche Vorzüge zu besitzen. Die weitere Prüfung der Nickel-Legirungen hat jedoch in dieser Richtung zu ganz unerwarteten, sehr wichtigen Ergebnissen geführt.

Es sind insbesondere die Nickel-Stahl-Legirungen, welche nunmehr in den Vordergrund des bezüglichen Interesses getreten sind. Schon der englische Forscher Mr. Hopkinson hatte gewisse Besonderheiten dieser Legirungen, unter anderen die Erscheinung aufgefunden, dass die thermischen Ausdehnungskoëffizienten gewisser Nickel-Stahl-Legirungen von dem Ausdehnungskoëffizienten der beiden Komponenten Nickel und Stahl (Stahl 10,3 Millionstel pro Zentigrad und Nickel 12,5 Millionstel pro Zentigrad) stark abwichen und sich demjenigen der Kupfer-Legirungen näherten. Bei den von dem Internationalen Institute unternommenen vollständigeren Untersuchungen fand Herr Dr. Benoît das Letztere bestätigt, und bei der Herrn Dr. Guillaume von ihm übertragenen weiteren Verfolgung der Sache entdeckte der Letztere ein überaus merkwürdiges Verhalten der verschiedenen Nickel-Stahl-Legirungen hinsichtlich der Wärmeausdehnung. Mit zunehmendem Nickelgehalt steigt der Ausdehnungskoëffizient der Nickel-Stahl-Legirungen von 10,3 bei reinem Stahl bis auf 17,5 bei 24 % Nickel auf 76 % Stahl, sinkt aber dann ziemlich schnell, wenn auch stetig, bis auf etwa 0,88 bei 35,7 % Nickel herab, um von da an bei 44,4 % Nickel wieder bis auf 8,5 zu steigen und bei 100 %, also reinem Nickel, 12,5 zu erreichen. Einen ähnlichen, wenn auch nicht so starken Gang lässt die Dichtigkeit und die Elastizität der Legirungen erkennen, wie folgendes Täfelchen zeigt:

Nickelgehalt:	*Dichtigkeit bei Null Grad:*	*Elastizitätsmodul:*
0 %	7,84	22,0
24 %	8,06	19,3
31,4 %	8,01	15,5
35,7 %	8,10	14,7
44,4 %	8,12	16,4
100 %	8,85	21,6.

Man sieht in der Kolumne der Dichtigkeiten, wenn man das Anwachsen der Dichtigkeit von 0 bis 100 % berücksichtigt, dass offenbar eine Art von Minimum in der Nähe der Legirung von kleinster thermischer Ausdehnung stattfindet. Noch deutlicher tritt in den Werthen des Elastizitätsmoduls ein Minimum bei 35,7 %, also in der Nähe des Minimums des ersten Ausdehnungskoëffizienten ein. Sehr merkwürdig und charakteristisch ist auch das Verhalten des Koëffizienten der zweiten Potenz der Temperatur, dessen Details ich hier übergehe.

Es ist sofort einleuchtend, dass die Nickel-Stahl-Legirungen, insbesondere diejenigen mit der kleinsten thermischen Ausdehnung, nämlich mit einer Ausdehnung von kaum dem zehnten Theil der Ausdehnung des Platins und kaum dem zwölften Theil desjenigen des Eisens und des Stahls, bei der immer noch sehr ansehnlichen Elastizität und bei der Fähigkeit auch dieser Legirung, eine sehr befriedigende Politur anzunehmen und die Auftragung sehr feiner und regelmässiger Striche zu gestatten, eine ungemein hohe Bedeutung für viele wissenschaftliche und technische Anwendungen erlangen werden.

Von ausserordentlichem Interesse ist in den Untersuchungen des Herrn Dr. Guillaume, die übrigens noch in der Fortsetzung begriffen sind, der Nachweis sehr merkwürdiger Beziehungen zwischen den magnetischen Eigenschaften der verschiedenen Nickel-Stahl-Legirungen und den Temperaturen und Ausdehnungskoëffizienten. Hier scheinen sich besonders tiefe Einblicke in die molekularen Zustände derartiger Systeme zu eröffnen. (Zu bemerken ist, dass der bei den Legirungen benutzte Stahl in sehr gleichmässiger Weise aus Eisen und wenigen Prozenten Kohlenstoff und nur in einigen Fällen mit Beimischung von wenigen Prozenten Chrom bestanden hat, und dass offenbar kleine Unterschiede der letzteren Beimischung von keiner relativ wesentlichen Bedeutung für die vorerwähnten Eigenschaften der verschiedenen Nickel-Stahle gewesen sind.)

Es war von vornherein wahrscheinlich, dass so ungewöhnliche Abnormitäten des Verhaltens und des Verlaufes der thermischen Ausdehnung jener Legirungen mit einer gesteigerten Abhängigkeit der *Dimensionen* der bezüglichen Molekularsysteme von der *Zeit* verbunden sein würden, ganz ähnlich, wie es sich auch bei den neueren Arbeiten, insbesondere bei den in Jena gemachten Erfahrungen und Entdeckungen, hinsichtlich der thermischen Ausdehnung des Glases und der Abhängigkeit seiner Dimensionen von der *Zeit* herausgestellt hat, wobei ja auch ganz abnorme Werthe der Ausdehnungskoëffizienten gefunden worden sind.

Die Herren Dr. Benoît und Dr. Guillaume haben auch sofort die merkwürdige Aehnlichkeit hervorgehoben, welche in dieser Beziehung zwischen dem Nickel-Stahl und dem Glase obwaltet.

Es werden also gerade die durch ihre geringe Ausdehnung wichtigsten Nickel-Stahl-Legirungen grosse Vorsicht in Betreff der im Verlaufe der Zeit eintretenden Veränderungen ihrer Dimensionen erfordern; doch scheint es nach den bereits auch hierauf gerichteten Untersuchungen des Herrn Dr. Guillaume, als ob man durch eine geeignete Folge von Wiedererhitzungen und Abkühlungen auch für jene Uebelstände bis auf sehr kleine Restbeträge allmählicher Nachwirkungen Abhülfe schaffen wird, sodass die allmählichen Veränderungen alsdann pro Meter im Laufe einiger Monate nur wenige Tausendstel des Millimeter betragen können.

Hiernach werden die in Rede stehenden Nickel-Stahle jedenfalls mit grossem Vortheil verwendbar sein für zahlreiche Fälle, in denen man z. B. beim Arbeiten im Freien sehr genaue Temperaturbestimmungen der Messstangen u. dergl. nicht vornehmen kann, und bei denen es also auf eine möglichst geringe und möglichst langsam verlaufende Abhängigkeit der Dimensionen von der Temperatur und der Zeit ankommt, z. B. bei Messungen von geodätischen Grundlinien, bei Nivellirlatten und dergl., natürlich auch in zahlreichen technischen Gebieten, in denen man nicht die äusserste Feinheit in Bezug auf die Temperaturwirkungen einzuhalten braucht, aber doch durch grössere Ausdehnungskoëffizienten schon recht erhebliche Uebelstände erleidet.

Auch bei Pendeln werden sich durch die neuen Legirungen Vortheile erreichen lassen, während andererseits auch die Chronometerfabrikation durch den eigenartigen Verlauf der Ausdehnung gewisser Legirungen dieser Art für ihre Kompensationsaufgaben möglicherweise bedeutende Sicherungen gewinnen kann.



Ich bemerke schliesslich noch, dass für die Wissenschaft und die wissenschaftlichen Mittelpunkte der Technik der sämmtlichen am Meter-Vertrage betheiligten Länder durch Vermittlung des Internationalen Komitees und Institutes bestmögliche Bedingungen für den Bezug der neuen Legirungen gesichert sein werden.

Aus der Gesammtheit meiner Mittheilungen über die Ergebnisse der Thätigkeit des Internationalen Maass- und Gewichts-Instituts werden, wie ich hoffe, die Herren Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik den Eindruck gewonnen haben, dass diese internationale Organisation für das Zusammenwirken der Wissenschaft und Technik von einer sehr grossen Bedeutung ist.

In den Entwickelungsstadien dieser Organisation und noch beim Abschluss des Meter-Vertrages wurden grosse Schwierigkeiten bereitet durch die von manchen fachmännischen Seiten aufgestellte Behauptung, dass sozusagen die internationale Monopolisirung der feinsten Untersuchungen auf dem Gebiete des Messens und Wägens zu einer wissenschaftlichen Verödung der entsprechenden Arbeiten und Institutionen in den einzelnen Ländern führen, und dass die hieraus hervorgehenden Uebelstände die Vorzüge und Leistungen jener Zentralisation gewisser Arbeiten an oberster Stelle des Maass- und Gewichtswesens mindestens aufwiegen würden. Man übersah dabei, dass eine gewisse Zentralisation und eine von der Gemeinsamkeit verliehene Autorität für die Sicherung gewisser unentbehrlicher Grundlagen und gewisser übereinstimmender Festsetzungen zur Erreichung und Erhaltung der vollen Vergleichbarkeit von Messungs- und Wägungsergebnissen der verschiedensten Stellen unumgänglich erforderlich ist, und dass es in vielen Fällen für dieses Lebensinteresse der gemeinsamen Arbeit noch mehr auf formale Uebereinstimmung als auf äusserste absolute Genauigkeit ankommt, obwohl natürlich die Erreichung der grösstmöglichen Genauigkeit gerade an den Stellen gemeinsamer Autorität auch von hoher Bedeutung ist. Es hat sich aber auch erfahrungsgemäss herausgestellt, dass jene Gegenwirkungen und Prophezeiungen gänzlich im Irrthum waren; denn überall haben sich auch in den einzelnen nationalen Arbeitsgebieten der Wissenschaft und Technik die Präzisionseinrichtungen und die mit Hülfe derselben ermöglichten feinsten Untersuchungen und Maassbestimmungen immer lebensvoller entwickelt. Man darf auch annehmen, dass hierbei die Leistungen des Internationalen Maass- und Gewichts-Institutes schon in vieler Beziehung förderlich gewesen sind, und dass dies noch in höherem Grade durch diejenigen Arbeiten dieses Instituts geschehen wird, von denen ich heute vorzugsweise gesprochen habe. Wir hoffen auch, dass der edle Wetteifer, der auf diesem Gebiete in Verbindung mit den fundirenden und formal einigenden Arbeiten des internationalen Organes erwacht ist, auch die Arbeiten dieses Organes selber rückwirkend fördern wird. Für alle ferneren fundamentalen Festsetzungen zu Gunsten der Oekonomie der Arbeit wird man aber in der vertragsmässig gesicherten besonderen Stellung dieses Institutes immer mehr eine hohe Wohlthat erblicken.

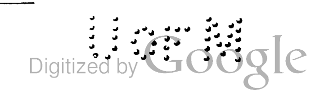
Vereins- und Personen-Nachrichten.

Zur Aufnahme in die D. G. f. M. u. O. gemeldet:

Herren Basse & Selve, Metallgiessereien, Walzwerke und Drahtziehereien; Altena in Westfalen.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Sitzung vom 19. Oktober 1897. Vorsitzender: Herr W. Handke, später Herr Prof. Dr. A. Westphal.

Hr. Dr. O. Schönrock spricht über Polarisationsapparate. Der Vortragende behandelt an der Hand mehrerer von der Firma Franz Schmidt & Haensch zur Verfügung gestellter typischer Instrumente und zahlreicher Figuren die systematischen Mängel der Polarisationsapparate und die Mittel, diese Fehler, deren Einfluss sich nicht durch Häufung von Beobachtungen vermindern lässt, zu vermeiden. Der Vortragende sagt eine Besprechung der Saccharimeter für eine der nächsten Sitzungen zu. — Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen wird die geplante Vertagung der Sitzungen auf den Mittwoch besprochen; eine Beschlussfassung hierüber wird auf die nächste Generalversammlung verschoben. — Hr. K. Friedrich regt die Verlegung der Bibliothek nach einem Orte an, an dem die Benützung der Bücher den Mitgliedern bequemer sei als jetzt; einen solchen Raum könne die V. f. S. ev. zur Verfügung stellen; von diesem Vereine liegt ferner eine Einladung zu einer Sitzung mit Damen am 23. Oktober vor.



D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 2. November 1897. Vorsitzender: Herr G. Butenschön in Vertretung des verhinderten Herrn Dr. H. Krüss.

Herr G. Butenschön legt eine Mechanikerblouse vor, die ihn von der Firma Conrad Flach & Co., Berlin S., übersandt worden war und macht darauf aufmerksam, dass die Firma für Vereinszwecke 5% Rabatt bewillige. Es schliesst sich daran ein reger Meinungsaustausch über die Bekleidung für die Arbeiter in den mechanischen Werkstätten. — Hierauf spricht Herr Curt Weber über Import und Export wissenschaftlicher Instrumente. Mit kurzen Worten theilt derselbe seine langjährigen Erfahrungen auf diesem Gebiete mit. Er hebt hervor, dass der Export Deutschlands an Instrumenten bedeutend grösser sein könnte; der deutsche Mechaniker sei aber häufig nicht genügend Kaufmann und befasse sich zuviel mit Kleinigkeiten. Daher komme es auch, dass von Frankreich, aus der Schweiz, von England und Amerika viele Instrumente sogar importirt werden. Der Export Englands an wissenschaftlichen Instrumenten sei grösser als der Deutschlands; es komme noch dazu, dass ein grosser Theil des deutschen Exports über England geht, da viele im Auslande lebende Deutsche lieber in England kaufen. — Zum Schluss macht Herr F. Dencker auf einen Artikel in der Handelszeitung der Uhrenindustrie in Leipzig aufmerksam, worin die Ursachen des Rückgangs der deutschen Chronometerindustrie geschildert werden. Herr Dencker beantragt, dass man in der nächsten Sitzung dazu Stellung nehmen möge. *G. B*

Hr. **Dr. O. Knopf**, bisher Privatdozent für Astronomie in Jena, ist zum ao. Professor an derselben Universität ernannt worden.

Kleinere Mittheilungen.

Zum fünfzigjährigen Jubiläum der Firma Siemens & Halske.

Von M. Bornhäuser in Charlottenburg.

(Schluss.)

In den nächsten Jahren nahm in Folge auswärtiger Unternehmungen das Geschäft sehr schnell an Umfang zu. Halske zog sich 1868 zurück, und die Leitung einzelner Geschäftszweige ging auf tüchtige Beamte über, unter denen als Konstrukteur besonders v. Hefner-Alteneck sich Weltruhm erwarb. 1872 erhielten die Morse-Farb- und- Stiftschreiber ihre endgültige Form. Am 12. Oktober 1872, dem 25-jährigen Jubiläum der Firma, wurde die Pensionskasse mit einem Grundkapital von 60 000 Thalern gegründet, eine soziale Einrichtung, die zusammen mit der Wittwen- und Waisenunterstützung viel zu dem dauernden Emporblühen der Firma beigetragen hat, da durch sie die Zusammengehörigkeit der Firma mit ihren Beamten und Arbeitern gefestigt wurde und die tüchtigsten Kräfte dem Geschäft dauernd erhalten blieben.

Der Errungenschaften und Erfindungen der letzten 25 Jahre, die der Entwickelung der modernen Elektrotechnik angehören, sind so viele, dass es unmöglich ist, sie im knappen Rahmen dieses Aufsatzes alle anzuführen. Als epochemachend seien nur hervorgehoben 1873 die Hefner'sche Trommelwickelung, damals mit Recht der „Wunderknäuel" genannt, 1874 die Legung des ersten transatlantischen Kabels durch das Londoner Haus, 1878 das von der Deutschen Reichs-Postverwaltung angenommene „Telephon mit Ruftrompete", 1879 die Hefner'sche Differentiallampe, welche die Theilung des elektrischen Bogenlichtes ermöglichte, und die Anwendung der Elektrizität zum Betrieb von Eisenbahnen; 1880 eröffneten der erste elektrische Aufzug, elektrisch betriebene Pflüge und Gesteinbohrmaschinen die lange Reihe der Konstruktionen für elektrische Kraftübertragung; für die Entwickelung der elektrischen Zentralstationen sind die Siemens'schen Innenpolmaschinen, Bleikabel und Installationsgegenstände von grundlegender Bedeutung geworden.

Der Umfang des Geschäftes nahm durch diese Fortschritte dermaassen zu, dass die Fabrik in der Markgrafenstrasse trotz fortgesetzter Erweiterungen auf benachbarten Grundstücken nicht mehr ausreichte, und so wurde 1883 das Charlottenburger Werk eröffnet. Auf Charlottenburger Gebiet befindet sich auch die unter der Firma Gebr. Siemens & Co. geführte Fabrik für Herstellung von Beleuchtungskohlen, der wir die Erfindung der Dochtkohle verdanken. Für fortschreitende Entwickelung sind auf Spandauer Gebiet mehrere grosse Grundstücke erworben. 1879 wurde das Wiener Geschäft gegründet und endlich im Juli d. J. die Häuser in Berlin, Charlottenburg und Wien in eine Aktiengesellschaft verwandelt. Die Zahl der in den Siemens & Halske'schen Werken Beschäftigten ist im Laufe der letzten Jahre auf rund 9000 Arbeiter und 2000 Beamte angewachsen.

Werner Siemens, der bei Thronbesteigung Kaiser Friedrichs für seine Verdienste mit dem erblichen Adel belohnt wurde, hat es nicht nur verstanden, sich und die Seinen, sowie seine näheren Berufs- und Fachgenossen durch sein Wirken zu fördern, sondern auch die gesammte deutsche Technik und Wissenschaft verdankt ihm noch zwei Institutionen von hervorragender Bedeutung: das deutsche Patentgesetz, welches auf seine Anregung und nach seinen Vorschlägen zu Stande kam, und die Physikalisch - Technische Reichsanstalt, für deren Errichtung Werner Siemens dem Staate ein bedeutendes Grundstück zur Verfügung stellte. Als er sich 1890 von der Oberleitung seiner Geschäfte zurückzog und dieselbe seinem Bruder Carl und seinen Söhnen Arnold und Wilhelm überliess, konnte er auf ein segensreiches und reich gesegnetes Leben zurückblicken, das er Anderen zu Nutz und Frommen in seinen „Lebenserinnerungen" beschrieb. Nicht lange mehr durfte er sich der wohlverdienten Ruhe erfreuen, am 6. Dezember 1892 setzte der Tod seinem unermüdlichen Wirken ein Ziel.

Auf photographischem Wege hergestellte Firmenschildchen für Apparate.

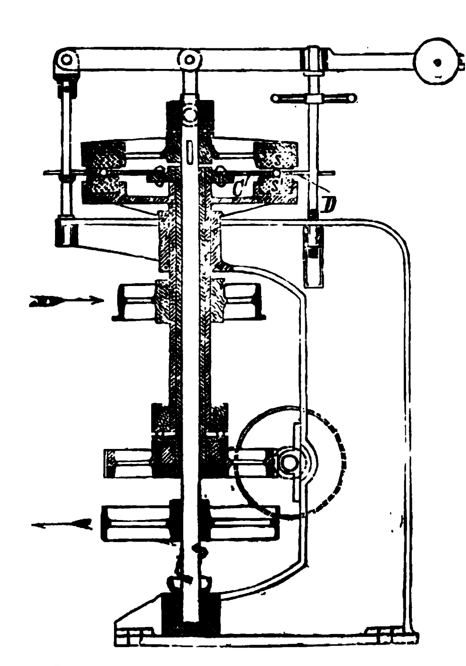
Auf dem Mechanikertage in Braunschweig wurden Firmenschildchen, die durch ein neues Emaillir-Verfahren hergestellt waren, vorgelegt, wie sie von der Firma Gustav Herrman (Berlin S., Alte Jakobstr. 120b) angefertigt werden. Die mit diesem Verfahren hergestellten Gegenstände zeigen eine elegante, saubere und scharfe Ausführung; sie eignen sich für Adressenschildchen, Skalen, Zifferblätter, Gewindetabellen, auch zu Abbildungen u. s. w. Die Gegenstände, die auch wetterbeständig sein sollen, können, wie festgestellt wurde, hin- und hergebogen werden, ohne dass die Emailleschicht leidet oder abspringt. Das Verfahren erfüllt nicht nur praktische Zwecke, sondern wird auch zur Ausschmückung der Gegenstände dienen. Es kann jeder beliebige Text oder Zeichnung hergestellt werden. Allerdings werden nur solche Gegenstände in Frage kommen können, bei welchen es sich um grössere Mengen handelt, dann stellen sie sich nicht theurer als beim Aetzverfahren; der Preis wird nach dem beanspruchten Flächenraum berechnet.

Bücherschau.

W. A. Anthony u. C. F. Brackett, *Elementary Textbook of Physics.* Neue Ausgabe, revidirt von W. F. Magie. 8°. VIII, 512 S. m. Fig. New-York 1897. Geb. in Leinw. 20,00 *M.*

E. L. Nichols *The Outlines of Physics, an elementary textbook.* 8°. Mit Figuren. London 1897. Geb. in Leinw. 7,80 *M.*

Patentschau.



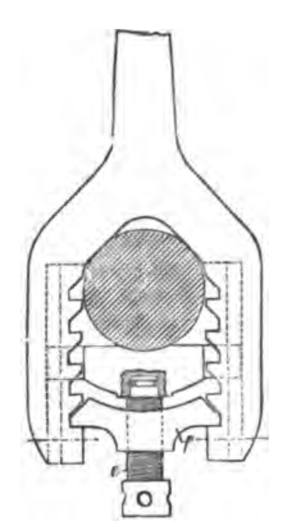
Maschine zu Rundschleifen von roh vorgearbeiteten Metall- oder Stahlkugelkörpern. J. Vorraber in Gauting b. München. 24. 6. 1896. Nr. 91 352. Kl. 67.

Eine Anzahl der roh vorgearbeiteten Kugeln wird zwischen geschärften oder aus scharfem Schleifmaterial hergestellten und rotirenden Scheiben s und s' durch krummlinig begrenzte Führungsplatten C und D in der Weise geführt, dass sich die Drehachse der Kugelkörper während ihrer Bearbeitung fortwährend verändert. Die beiden Führungsplatten C und D können auch durch eine einzige ersetzt werden, dann muss dieselbe aber mit durchgebohrten Löchern zur Aufnahme der Kugelkörper versehen werden.

Theilmaschine für astronomische Kreise, Theilräder u. dgl. G. Meissner in Berlin. 19. 7. 1896. Nr. 92 222. Kl. 42.

Die Theilung der Theilscheibe wird durch eine Rolle, welche sich auf einer mit dem zu theilenden Körper fest verbundenen ebenen Ringfläche abrollt und in radialer Richtung zwecks genauen Einstellens verschieben lässt, im Verhältniss des Durchmessers der kleinen Rolle zu dem der Theilscheibe verkleinert auf den zu theilenden Körper übertragen.

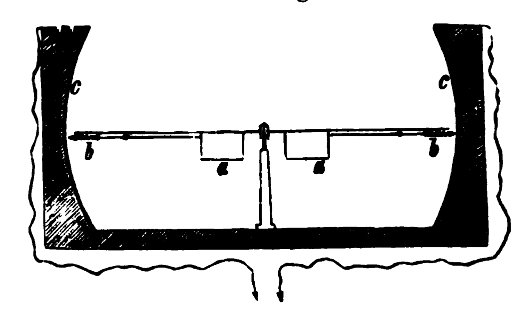
Drehherz mit verstellbarer Druckschraube. A. Unthal und A. Kratz in München. 16. 8. 1896. Nr. 91 949. Kl. 49.



Die Druckschraube *e* ist mit einer Traverse *f* versehen, deren Enden in Zähne der Schenkel des gabelförmigen Drehherzes eingreifen. Je nach der Stärke des Arbeitsstückes wird die Traverse mehr nach innen oder aussen versetzt.

Kontaktvorrichtung an Kompassen zur elektrischen Fernanzeige. G. F. R. Blochmann in Kiel. 27. 10. 1895. Nr. 91 791. Kl. 42.

Durch ein an der Kompassrose angeordnetes Uhrwerk wird in gewissen Zeiträumen durch einen eine kreisförmig drehende in eine hin- und hergehende Bewegung umsetzenden Mechanismus Kontakt mit den am Kompassgehäuse angeordneten Sektoren *c* und dadurch Stromschluss hergestellt. Der Mechanismus, welcher den Kontakt vermittelt, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Uhrwerk *a* an einem oder zwei diametral gegenüberliegenden Punkten der Rosenscheibe ein Stäbchen *b* vor- und rückwärts bewegt. Die Kontaktgeber *b* werden in Perioden von 10 Sekunden vorwärts und dann schnell durch Federkraft zurückgeschoben. Die Kontaktvorrichtung ist noch mit einer Einrichtung versehen, durch welche eine Hemmung des Uhrwerkes während des Stromschlusses verhindert wird.



Patentliste.

Bis zum 1. November 1897.

Klasse: **Anmeldungen.**

21. H. 18 528. Oszillirender Elektrizitätszähler. G. Hummel, München. 25. 3. 97.

T. 5128. Einrichtung zur Erzielung von Strömen hoher Frequenz aus Gleichströmen durch Kondensatorentladungen. N. Tesla, New-York. 21. 9. 96.

L. 11 082. Elektromagnetischer zweipoliger Quecksilberausschalter. J. Lühne, Aachen. 15. 2. 97.

B. 20 517. Registrirvorrichtung für Verbrauchsmesser. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz) und Frankfurt a. M. 19. 3. 97.

H. 19 227. Wattmeter oder Elektrodynamometer für Gleich- und Wechselstrom; Zus. z. Pat. 92 445. Hartmann & Braun, Frankfurt a. M.-Bockenheim. 10. 9. 97.

42. S. 10179. Loth mit Wasserwaage. E. Simon, Sulzbach b. Saarbrücken. 13. 3. 97.

W. 12988. Spannvorrichtung für Phonographenmembranen. P. v. Wouwermans, T. Fischer, M. R. Kohn und I. Pulay, Wien. 23. 6. 97.

49. H. 17 596. Härte- und Schmiedeofen. G. Hammesfahr, Solingen-Foche. 21. 7. 96.

Sch. 12 218. Verfahren zum Härten von Weichgussscheeren ohne Zementirprozess. Gebr. Schmitz, Solingen. 31. 3. 97.

R. 10 617. Bohrer zum konischen Ausbohren zylindrischer Löcher. L. J. C. Rich, Cheltenham, Lansdown Crescent, Engl. 5. 10. 96.

St. 4942. Bohrer mit Hohlkehlen in den in die Schneidkanten auslaufenden Flächen. M. Steudner, Gera-Debschwitz. 20. 3. 97.

Klasse: **Ertheilungen.**

21. Nr. 95 543. Linienwähler für Fernsprechanlagen. J. M. Drysdale, New-York. 10. 3. 96.

42. Nr. 95 401. Aus Stahlblech hergestellte Pfanne für Waagen. H. Schliephacke, Hannover. 12. 5. 97.

Nr. 95 471. Zirkelgelenk. G. Schoenner, Nürnberg. 25. 12. 96.

Nr. 95 492. Optischer Tiefenmesser. H. Trietsch, Nymwegen u. H. Berghaus, Amsterdam. 23. 8. 96.

Nr. 95 538. Messzirkel. R. F. Oswald, Haynau i. Schl. 4. 10. 96.

Nr. 95 539. Neigungswaage mit senkrecht rollender Gewichtsrolle. J. A. Stäckig u. E. Birath, Stockholm. 20. 11. 96.

49. Nr. 95 399. Bohrkopf mit beim Bohren sich feststellenden Klemmbacken. W. Thau, Neustadt a. d. Hardt. 29. 5. 97.

57. Nr. 95 446. Spiegel-Reflex-Kamera mit zweitheiligem Spiegel. Reflex Companie, vorhenn Loman & Co., Amsterdam. 25. 8. 96.



VIII. Deutscher Mechanikertag zu Braunschweig

am 17. und 18. September 1897.

Verzeichniss der Theilnehmer.

A. Behörden und Vereine:[1])

1. Das Herzogliche Staatsministerium, vertreten durch Hrn. Prof. Dr. Lüdicke, Rektor der Technischen Hochschule in Braunschweig.
2. Das Herzogliche Landesökonomie-Kollegium, vertreten durch Hrn. Ingenieur Seiffert.
3. Der Magistrat von Braunschweig, vertreten durch Hrn. Bürgermeister Retemeyer.
4. Die Stadtverordneten-Versammlung von Braunschweig, vertreten durch Hrn. Professor Schöttler.
5. Die Kais. Normal-Aichungs-Kommission, vertreten durch Hrn. B. Pensky.
6. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, vertreten durch Hrn. Dr. F. Göpel.
7. Die Berufsgenossenschaft der Feinmechanik, vertreten durch Hrn. Ing. P. Hosemann.
8. Der Deutsche Geometerverein, vertreten durch Hrn. Prof. Dr. W. Jordan.

B. Die Herren:

1. Prof. Dr. E. Abbe - Jena.
2. O. Ahlberndt - Berlin.
3. M. Berger - Jena.
4. A. Blaschke - Berlin.
5. F. W. Breithaupt - Cassel.
6. W. Brockmann - Hamburg.
7. J. E. Burger - Chemnitz.
8. A. Burkhardt - Glashütte i. S.
9. J. C. Dennert - Altona.
10. G. Eisenträger - Mailand.
11. F. Ernecke - Berlin.
12. Dr. Felgentraeger - Berlin.
13. Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. W. Foerster-Berlin.
14. E. Gerlach - Warschau.
15. O. Günther - Rathenow.
16. O. Günther - Braunschweig.
17. W. Haensch - Berlin.
18. W. Handke - Berlin.
19. G. Hechelmann - Hamburg.
20. G. Hirschmann - Berlin.
21. Dr. D. Kaempfer - Braunschweig.
22. G. Kärger - Berlin.
23. E. Kallenbach, i. F. Max Cochius - Berlin.
24. Dr. O. Knopf - Jena.
25. M. Kohl - Chemnitz.
26. Dr. H. Krüss - Hamburg.
27. W. Kuhlmann - Hamburg.
28. Dr. St. Lindeck - Charlottenburg.
29. W. Loew - Heidelberg.
30. Em. E. Meyer - Hamburg.
31. G. Miehe - Hildesheim.
32. Dr. A. Miethe - Braunschweig.
33. C. Mittelstrass - Magdeburg.
34. O. Mittelstrass - Magdeburg.
35. J. Möller - Altona.
36. L. Müller-Unkel - Braunschweig.
37. C. A. Niendorf - Bernau.
38. M. Ott - Kempten (Bayern).
39. H. Remané, Vertreter von Siemens & Halske - Berlin.
40. W. Seibert - Wetzlar.
41. H. Seidel - Berlin.
42. Dr. R. Steinheil - München.
43. L. Tesdorpf - Stuttgart.
44. Fr. v. Voigtländer - Braunschweig.
45. C. Weber - Hamburg.
46. Prof. Dr. A. Westphal - Berlin.
47. W. Weule - Goslar.
48. E. Zimmermann - Leipzig.
49. B. Zöller - Leipzig.

C. 20 Damen.

[1]) Die Vereinigung früherer Schüler p. p. in Berlin, sowie der Mechaniker- und Optiker-Verein in Bockenheim-Frankfurt a. M. sandten Begrüssungstelegramme.

Bericht über die Verhandlungen.

I. Sitzung vom 17. September; 10 Uhr Vormittags im Wilhelmsgarten.

Tagesordnung:

1. Jahresbericht, erstattet vom Vorsitzenden.
2. Herr Prof. Dr. A. Westphal: Die Vorbereitungen zur Pariser Weltausstellung 1900. Wahl von Fachkommissionen für die einzelnen Zweige der Mechanik und Optik. Wahl einer Kommission für die äussere Einrichtung der Ausstellung (Katalog, Aufstellung, Versicherung u. s. w.).
3. Herr B. Pensky: Das Handelsmuseum in Philadelphia.
4. Herr Ingenieur P. Hosemann, Technischer Beauftragter der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik: Unfallverhütung in mechanischen und optischen Werkstätten.
5. Herr W. Handke: Die Anwendung des Karborundums in feinmechanischen Werkstätten.
6. Herr A. Blaschke: Referat über a) die Berichte der Handelskammern und Konsulate, b) die wichtigsten Patente des letzten Jahres.

Der Vorsitzende, Herr Dr. Krüss, eröffnet den Mechanikertag, indem er die Theilnehmer sowie die Vertreter der Behörden und wissenschaftlichen Institute begrüsst. Herr Prof. Dr. Lüdicke heisst die Versammlung namens des Herzoglichen Staatsministeriums und der technischen Hochschule, Herr Bürgermeister Retemeyer namens des Magistrats und der Stadtverordneten willkommen. Der Vorsitzende dankt den Behörden für das dem Mechanikertage erwiesene Interesse und Wohlwollen.

Darauf tritt der Mechanikertag in die Tagesordnung ein.

I. Herr Dr. H. Krüss erstattet den *Jahresbericht*.

Der Bericht über das seit dem letzten Mechanikertage in Berlin verflossene Jahr, welchen ich Ihnen üblicher Weise zu erstatten habe, ist dieses Mal ein recht kurzer.

Das hinter uns liegende Jahr ist sehr ruhig dahingeflossen; ich nehme das als ein Zeichen dafür an, dass unsere Gesellschaft, nachdem die ersten Jahre ihres Bestehens allerlei Arbeit brachten, um ihre Organisation zu schaffen und richtig zu gestalten, nunmehr in den Zustand gekommen ist, in welchem sie, ein festes Gefüge bildend, ohne viel Arbeit kräftig sich weiter entwickelt, ebenso wie eine Pflanze in der ersten Zeit ihres Daseins mancherlei Pflege bedarf, wenn sie aber erst feste Wurzeln geschlagen hat, in sich selbst die zum Leben erforderlichen Kräfte schafft.

Trotzdem ist natürlich seitens des Vorstandes und der Geschäftsführung häufig recht wacker gearbeitet worden. Der letzte Mechanikertag hatte die Rohrkommission erweitert und ihr die Frage der Rohrdimensionen wieder übergeben mit der Aufgabe, sie auf dem jetzigen Mechanikertage zum Abschluss zu bringen. Darüber werden wir im Laufe unserer Verhandlungen hören.

Sodann wurden auf dem Mechanikertage in Berlin einige Aenderungen unserer Satzungen beantragt und beschlossen; zu diesem Beschluss musste auf Grund der Bestimmungen der früheren Satzungen die Zustimmung von mindestens zwei Dritteln aller Mitglieder beschafft werden. Das ist geschehen, und die veränderten Satzungen sind laut Bekanntmachung im Vereinsblatt in Kraft getreten. In Folge dessen ist auch jedem Mitgliede eine neue Mitgliedskarte ausgestellt worden.

Der Vorstand, in welchen für das verstorbene Mitglied Dörffel der Kollege C. P. Görz vom Zweigverein Berlin delegirt wurde, hat am 7. Mai und am 16. September Sitzungen

abgehalten. Den Hauptgegenstand seiner Verhandlungen bildete die Betheiligung unserer Gesellschaft an der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900. Unabhängig vom Vorstande und unverbindlich für die Gesellschaft waren auf Einladung des Herrn Reichskommissars für die Ausstellung eine kleine Anzahl unserer Mitglieder zur Berathung über die Betheiligung der deutschen Mechanik und Optik an der Pariser Ausstellung zusammengetreten, und es waltete bei diesen die Meinung ob, dass es ebenso nationale Pflicht sei wie es im kommerziellen Interesse der einzelnen Fabrikanten liege, dass die deutsche Präzisionstechnik sich nicht von der Ausstellung ausschlösse. Von diesem Gesichtspunkte aus war es Pflicht des Vorstandes, auch seinerseits der Frage nahe zu treten und dieselbe so weit zu fördern, dass dem Mechanikertage Vorschläge unterbreitet würden, welche eine klare Uebersicht über die Sachlage gestatten. Das wird bei dem nächsten Punkt unserer heutigen Tagesordnung, dem ich nur nicht weiter vorgreifen will, geschehen.

Unser Vereinsblatt hat sich hoffentlich auch im letzten Jahre Ihre Freundschaft erhalten; irgend welche Wünsche über Form und Inhalt werden stets dankbar von dem Vorstande und dem Redakteur entgegengenommen werden, mit grösserem Dank aber noch thätige Mitarbeiterschaft seitens der Mitglieder.

Von besonderen Veranstaltungen ist auch hier nochmals zu gedenken der Gedächtnissfeier für Hermann Haensch, welche von der Abtheilung Berlin eingeleitet worden war, an welcher aber weite Kreise unserer Gesellschaft sich betheiligten. So konnte ich am 7. Mai d. J. der Familie des Heimgegangenen den von der Gesellschaft auf seinem Grabe errichteten Gedenkstein übergeben.

An der Feier des 70. Geburtstages des Herrn Direktor Jessen nahm wesentlich die Abtheilung Berlin theil durch Uebergabe eines Jessen-Fonds zum Besten der Schüler der I. Berliner Handwerkerschule, während der Vorstand es nicht unterliess, durch ein Glückwunschschreiben des Vorsitzenden sein dankbares Interesse an der Wirksamkeit des Herrn Direktor Jessen zu bekunden.

Die Anzahl der Mitglieder ist seit dem letzten Mechanikertage von 356 auf 367 gestiegen. Im Einzelnen hat folgende Bewegung in der Mitgliederliste stattgefunden:

	Zur Zeit des VII. Mechanikertages	*In der Zwischenzeit verstorben*	*ausgetreten*	*eingetreten*	*Zur Zeit des VIII. Mechanikertages*
Hauptverein	158	—	2	9	165
Zweigverein Berlin	165	1	2	3	165
- *Hamburg-Altona*	33	—	1	5	37
Zusammen	356	1	5	17	367

Es ist also wiederum ein kleiner Fortschritt in der Mitgliederzahl vorhanden.

Unser treues Mitglied Paul Dörffel verstarb am 2. März im Alter von 53 Jahren. Er war einer der Mitbegründer unserer Gesellschaft, indem er im Mai 1877 jene Versammlung berief, welche zur Gründung des Fachvereins Berliner Mechaniker führte. Dörffel stand bis 1883 an der Spitze des Vereins und blieb in den späteren Jahren Mitglied des Vorstandes. Mit seinem Freunde Haensch hat er an der Entwickelung unserer Gesellschaft gearbeitet, hauptsächlich sich aber auf dem Gebiete des Ausstellungswesens den Interessen der deutschen Präzisionstechnik mit regem Eifer gewidmet. Wahrscheinlich hat seine nicht mehr allzu feste Gesundheit durch die Anstrengungen, denen er sich im Arbeitsausschuss der vorjährigen Berliner Gewerbe-Ausstellung unterzog, den letzten schweren Stoss erhalten. Wir wollen das Andenken an den liebenswürdigen Kollegen in Ehren halten. Ich bitte Sie, sich für unser verstorbenes Mitglied von den Sitzen zu erheben. *(Geschieht.)*

II. Herr Prof. Dr. A. Westphal berichtet über die *Vorbereitungen zur Pariser Weltausstellung 1900.*

Der Vorstand der D. G. f. M. u. O. hat im Oktober v. J. die ersten einleitenden Arbeiten für diese Ausstellung auf Wunsch des Reichskommissars, Hr. Geh. Reg.-Rath Dr. Richter, in die Hand genommen; wie schon der Vorsitzende in seinem Jahresberichte hervorgehoben hat, herrschte vollständige Uebereinstimmung darin, dass die deutsche Präzisionstechnik bei ihrem jetzigen Stande den Vergleich mit der irgend einer anderen Nation nicht zu scheuen brauche, dass sie vielmehr ihre Stellung auf dem Weltmarkte sehr empfindlich schädigen würde, wenn sie diesem Vergleiche aus dem Wege ginge; man hielt jedoch eine sorgfältige Auswahl und Zusammenstellung für nöthig, um Ueberflüssiges fernzuhalten und das, was zur Darstellung der Leistungen unseres Faches nothwendig ist,

übersichtlich und möglichst vollständig zur Ausstellung zu bringen. Der Vorstand beschloss daher auf Vorschlag von Hr. Prof. Dr. E. Abbe und des Vortragenden folgenden Plan zu empfehlen: es soll eine Kollektivausstellung der deutschen Präzisionstechnik veranstaltet werden, welche nach Fächern geordnet die Ausstellungsgegenstände vorführt; um ein möglichst vollständiges Bild zu geben, und auch um den Mechanikern die Theilnahme zu erleichtern, sollen die wissenschaftlichen Institute um leihweise Hergabe etwaiger wichtiger Apparate gebeten werden, welche jedoch unter dem Namen ihrer Verfertiger auszustellen wären. Im Anschluss an diesen Plan wurde eine Umfrage an die in Betracht kommenden Firmen gerichtet, welche eine sehr günstige Stimmung zeigte. Nunmehr berief der Herr Reichskommissar im Dezember v. J. eine Versammlung von Fachmännern, welche diesen Plan billigte und insbesondere das Prinzip der Kollektivausstellung zur strengsten Durchführung empfahl. Nach Mittheilung des Herrn Reichskommissars ist das Prinzip mit Rücksicht auf die Raumverhältnisse eine zwingende Nothwendigkeit; es wird somit in Paris nicht möglich sein, Erzeugnisse der Präzisionsmechanik ausserhalb der Kollektivausstellung vorzuführen. Die oben erwähnte Versammlung betraute eine Kommission mit den weiteren Arbeiten; Vorsitzender dieser Kommission ist Hr. Direktor Prof. Dr. Hagen, dessen Stellvertreter der Vortragende. Die Vorbereitungen, die der Hr. Reichskommissar bis Ende 1898 durchgeführt zu sehen wünscht, sind jetzt soweit gefördert, insbesondere durch Versendung von Anmeldebogen an etwa 500 Firmen, dass sich ein ungefährer Anhalt über den Umfang der Ausstellung gewinnen lässt. Es haben sich zur Betheiligung bereit erklärt 98 Firmen, darunter die bedeutendsten, sich die Entschliessung vorbehalten 22 Firmen, abgelehnt haben 126 Firmen; jedoch ist zu hoffen, dass von den beiden letzten Kategorien noch viele Firmen sich zur Theilnahme entschliessen werden. Der Werth der angemeldeten Gegenstände beläuft sich z. Z. auf etwa 400 000 *M*. Die Kommission hat ferner einen Plan über die Eintheilung der vorzuführenden Gegenstände aufgestellt. Es sollen 17 Gruppen gebildet und über jede derselben ein Ausschuss von Sachverständigen, wofür gleichfalls bereits Vorschläge gemacht sind, gesetzt werden. Aufgabe dieser Ausschüsse wird sein: 1. zu untersuchen, ob die angemeldeten Gegenstände eine lückenlose Darstellung des betr. Spezialgebietes zu geben im Stande sind, und eventl. die Ausfüllung von Lücken durch Heranziehung fehlender Firmen und Apparate zu erstreben; 2. diejenigen Instrumente namhaft zu machen, welche von staatlichen Instituten oder grösseren Betrieben in der oben angegebenen Form zu entleihen wären; 3. die eingereichten Gegenstände daraufhin zu prüfen, ob sie zuzulassen sind. Es wurde als zweckmässig erachtet, in diese Ausschüsse nur Gelehrte zu entsenden, um die Aussteller der Beurtheilung von Konkurrenten zu entziehen; nur in einem Falle ist hiervon abgegangen worden, jedoch handelt es sich um eine Autorität auf dem betr. Gebiete und einen Praktiker, der seine Werkstatt aufgegeben hat. (Redner verliest darauf die Namen der einzelnen Gruppen und der Mitglieder der zugehörigen Ausschüsse.) Die in Aussicht genommenen Herren haben sich auf Anfrage bereit erklärt, in die Ausschüsse einzutreten; nur wenige Antworten stehen noch aus.

Nach Mittheilungen des Herrn Reichskommissars wird die Ausstellung auf demselben Platze wie die letzte Pariser Weltausstellung 1889 in der Zeit vom 15. April bis 5. November 1900 stattfinden; obschon somit bei weitem nicht soviel Areal zu Gebote stehe als 1893 in Chicago, werde doch der Kollektivausstellung für Präzisionsmechanik voraussichtlich ebensoviel Flächenraum wie in Chicago reservirt werden können, rd. 500 *qm*; Platzmiethe werde nicht erhoben werden, ebensowenig Kraftmiethe, nur die Kosten der Anschlüsse würden von den Ausstellern zu tragen sein; die Frachtkosten würden sich auf die Hälfte ermässigen.

Dem Mechanikertag schlägt der Vortragende vor, in seiner heutigen Sitzung, zu der auch diejenigen ausserhalb der D. G. stehenden Firmen geladen worden sind, welche sich zur Theilnahme an der Weltausstellung bereit erklärt haben, zu beschliessen, dass er

1. mit den vom Vorstande gethanen Schritten einverstanden ist und ihn zu etwaigem weiteren Vorgehen ermächtigt;
2. die mitgetheilte Eintheilung der Ausstellung und die Wahl der Ausschussmitglieder billigt — vorbehaltlich weiterer Ergänzungen, wie eine solche z. B. bereits von einem Mitgliede des Ausschusses angeregt worden ist;
3. zur Wahl der mit den Arbeiten für den Katalog, den Transport, die Aufstellung u. s. w. zu betrauenden Personen den Vorstang ermächtigt.

Der unter 3. vorgeschlagene Weg empfiehlt sich schon aus dem Grunde, weil sich heut noch gar nicht der Umfang und die Art der betr. Arbeiten übersehen lässt.

Der Vorsitzende weist darauf hin, wie wichtig es für die D. G. sei, in einem solchen Falle die ihr angetragene Vertretung der deutschen Präzisionsmechanik zu übernehmen; naturgemäss dürften finanzielle Verpflichtungen grösseren Umfanges dem Vereine daraus nicht erwachsen.

Nach kurzer Diskussion werden die Vorschläge des Referenten angenommen.

III. Herr B. Pensky spricht über das *Handelsmuseum in Philadelphia.*

Die Philadelphia-Museen sind auf Beschluss der Stadtverordneten von Philadelphia ins Leben gerufen worden; die Idee der Gründung dürfte auf dem Boden der Weltausstellung von Chicago erwachsen sein, da es nahe lag, eine Reihe von Ausstellungsgegenständen, vornehmlich diejenigen, welche einen Kaufwerth nicht hatten, dauernd für Amerika zu erhalten und nutzbar zu machen. Dem Museum steht z. Z. eine Fläche von 180 *a* zur Verfügung, wobei noch — in echt amerikanischer Weise — auf etwaige Vergrösserung bis zum Doppelten Bedacht genommen ist; bis jetzt sind etwa 300000 *M.* aufgewendet worden. Das Museum führt Rohprodukte (bereits 60000 Nummern), Halb- und Ganzfabrikate aus allen Ländern der Erde, geordnet nach dem Erzeugungsorte, der Art der Produkte und den Absatzgebieten, vor; es enthält eine Prüfungsanstalt, ein Auskunftsbureau und eine Handelsbibliothek. Es versteht sich von selbst, dass das Institut lediglich zur Förderung amerikanischer Interessen bestimmt ist; aber wir sollten uns die Frage vorlegen, in wie weit wir aus demselben Nutzen ziehen können. Es wird keinem Mechaniker einfallen seine Erzeugnisse kostenfrei zur Verfügung zu stellen; aber es wäre wohl zweckmässig, das Institut durch Ueberlassung geeigneter Publikationen, z. B. des Vereinsblattes, zu unterstützen; wir können ferner aus der Energie und Munifizenz, mit welcher in Amerika derartige Unternehmungen ins Werk gesetzt werden, Vieles lernen und sollten die Entwickelung und Wirksamkeit des Handelsmuseums in Philadelphia aufmerksam verfolgen.

Herr Prof. Dr. A. Westphal verliest eine schriftliche Mittheilung, welche Herr Alfred Hirschmann an den Mechanikertag in dieser Sache gerichtet hat; den Inhalt derselben könne er aus eigenen Erkundigungen bestätigen:

Eine hochgestellte Persönlichkeit, die ihren Namen nicht genannt zu sehen wünsche, habe seine Vermuthung, dass es sich lediglich um Förderung der Nachbildung fremder Produkte handle, bestätigt. Ein Herr, der das Museum besucht habe, ein amerikanischer Vertreter deutscher Firmen, theilte mit, dass nicht einmal Name und Wohnort der Verfertiger der Gegenstände an denselben angegeben werden darf. Man solle sich daher hüten Instrumente kostenlos abzugeben, sondern es den Amerikanern überlassen, sich solche zu kaufen.

Herr Georg Hirschmann räth, durch eventuellen Besuch des Museums Nutzen für die eigene Fabrikation zu ziehen.

IV. Herr P. Hosemann spricht über *Unfallverhütung in mechanischen und optischen Werkstätten*[1]).

Der Vortragende leitet seine Berechtigung zu einem Vortrage über dieses Thema aus der Art seiner Thätigkeit her, da er als Beauftragter der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik in sämmtliche einschlägige Betriebe des Reiches komme. Sodann wird der Umfang der durch die Berufsgenossenschaft herbeigeführten Versicherung erläutert, und endlich werden eine grosse Reihe von Unfallursachen und -verhütungsvorrichtungen besprochen; zum Schluss wird hierbei der Werth der Schutzbrillen, für welche jetzt ein Preisausschreiben erlassen ist, erörtert.

Herr O. Günther-Rathenow bezweifelt die Zweckmässigkeit des Preisausschreibens; man müsse für jede Arbeit einer anderen Brille den Vorzug geben.

Herr W. Handke glaubt, dass man trotzdem werde eine Brille ausfindig machen können, die im allgemeinen Durchschnitt für die meisten Arbeiten empfehlenswerth sei.

---

[1]) Der Vortrag, der sich wegen der vielen Einzelheiten, die er enthält, nicht gut im Auszug wiedergeben lässt, wird demnächst ausführlich im Vereinsblatte veröffentlicht werden.



V. Herr W. Handke berichtet an Stelle des am Erscheinen verhinderten Herrn P. Görs unter Vorlegung von Probestücken über die *Anwendung des Karborundums in feinmechanischen Werkstätten.*

Im Zwgv. Berlin ist man der in Rede stehenden Frage näher getreten, angeregt durch eine ausführliche Beschreibung der Herstellung und der Eigenschaften des Karborundums von Hrn. Dr. H. Schroeder im *Vereinsblatt 1897. S. 1.* Man verschaffte sich Proben des Materials und führte damit eine Reihe von Versuchen aus; das Ergebniss war sehr zufriedenstellend, und es scheint in der That sich um ein Material zu handeln, das einer ausgedehnten Verwendung in unseren Betrieben fähig ist. Das Karborundum wird als Pulver, in der Form von Karborundpapieren verschiedenster Korngrösse, von Feilen und von Schleifscheiben in den Handel gebracht. Es greift glasharte Feilen leicht an; Karborund-Dreikantfeilen lassen sich zur Schärfung von Sägen benutzen, -Schleifscheiben zum Poliren harten Stahls unter Verwendung von Oel und zum Bearbeiten harter Gussstücke; wenn sich dabei die Karborundumfeilen oder -scheiben verschmieren, so können sie durch einige Tropfen Salpetersäure leicht wieder gereinigt werden. Auch zur Bearbeitung von Halbedelsteinen, z. B. Achat, Doppelspath u. s. w., ist das Material sehr geeignet, da es sie bei weitem schneller angreift als der beste Schmirgel; mit diesem zusammen darf es nicht gebraucht werden, ebensowenig in Fällen, wo Diamantstaub angewandt werden muss.

VIa. Herr A. Blaschke referirt über die *Berichte der Handelskammern und Konsulate des letzten Jahres.*

Es ist bedauerlich, wenn auch leicht erklärlich, dass das umfangreiche gedruckte Material über Deutschlands Innen- und Aussenhandel gerade über die Verhältnisse der feinmechanischen Betriebe so gut wie nichts enthält. Unter den mehr als 100 Berichten von Handelskammern u. s. w., die der Vortragende durchgesehen hat, geben nur etwa fünf ganz kurze und unzureichende Mittheilungen, die sich auf die Präzisionstechnik beziehen; sogar aus Bezirken, die bekanntermaassen Mittelpunkte für Spezialfabrikationen sind, z. B. Rathenow (optische Waaren), Fürth (Reisszeuge und Brillen), fehlt jede Angabe. Der Grund dieser Erscheinung ist wohl darin zu suchen, dass sich der Vertrieb der mechanischen und optischen Erzeugnisse nicht so unter den Augen der Oeffentlichkeit abspielt, wie dies bei anderen Fabrikationen der Fall ist, sowie darin, dass die Mechaniker eine, wie Vortragender glaubt, unberechtigte Zurückhaltung gegenüber den Anfragen der Handelskammern üben, was der Referent selbst vor einiger Zeit erfahren hat. In dieser Richtung reformirend vorzugehen, wird eine Aufgabe der D. G. f. M. u. O. sein; den Bemühungen kann der Erfolg nicht fehlen, wenn man sieht, welchen Nutzen verwandte Industrien aus der offenen und doch diskreten Darlegung ihrer Fabrikations- und Handelsverhältnisse ziehen. Auch die Konsulate haben bis jetzt der Feinmechanik, vielleicht mit einziger Ausnahme des Chicagoer Konsulats, keine Anfmerksamkeit gewidmet. Der Vorstand hat, um hierin eine Besserung herbeizuführen, auf Anregung von Hr. B. Pensky es für zweckmässig erachtet, dass der Mechanikertag sich mit einer Eingabe an das Reichskanzleramt wende, in der diese Behörde unter Darlegung der einschlägigen Verhältnisse gebeten wird, die ihr unterstellten Konsulate auf die Wichtigkeit des Exports präzisionsmechanischer Artikel hinzuweisen; der Vorstand erbittet hierzu die Ermächtigung des Mechanikertages.

Die Versammlung beschliesst in diesem Sinne.

VIb. Herr A. Blaschke berichtet über die *wichtigsten Patente des letzten Jahres.*

Als der Vorstand den Referenten mit der Berichterstattung über die wichtigsten Patente des letzten Jahres beauftragte, verfolgte er den Zweck, den Mitgliedern der D. G. eine nach sachlichen Gesichtspunkten geordnete Zusammenfassung und Auswahl aus dem in Rede stehenden Gebiete zu verschaffen, während die Berichterstattung im Vereinsblatte naturgemäss von dem rein äusserlichen Momente des Zeitpunktes der Patentanmeldung oder -ertheilung abhängig ist. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, wäre es nothwendig gewesen, den Theilnehmern des Mechanikertages Figuren zu den zu erörternden Patenten in die Hand zu geben; dazu reichte aber, da der Auftrag im Juli ertheilt wurde, die Zeit nicht mehr aus. Es muss daher eine Berichterstattung in dem angedeuteten Sinne für die nächsten Mechanikertage verschoben werden; heut will Referent nur die wichtigsten Gebiete hervorheben, auf denen sich die Thätigkeit der Erfinder im letzten

Jahre bewegt hat: Entsprechend der intensiven Entwickelung der Elektrotechnik nehmen die Patente dieses Zweiges der Feinmechanik (Klasse 21) den breitesten Raum ein; unter ihnen treten deutlich die Erfindungen und Verbesserungen von Elektrizitätszählern hervor, bei welchen die bedeutendsten Firmen betheiligt sind; seltener sind neue elektrische Kraftmaschinen, ganz selten erfreulicher Weise die früher so beliebten Trockenelemente. In der Klasse 42, „Instrumente", sind zwei Arten von Apparaten besonders vertreten, die Distanzmesser, bei denen jedoch bis auf eine Ausnahme immer noch unzweckmässiger Weise mit einer am Beobachtungsort festzulegenden Grundlinie operirt wird, und fernzeigende Kompasse, eine Folge des vor einiger Zeit vom Reichsmarineamt erlassenen Ausschreibens, das bekanntlich zu einem brauchbaren Ergebniss nicht geführt hat; dazu treten Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung, mit bildaufrichtenden Einrichtungen u. s. w. Auf dem Gebiete der Werkzeugmaschinen und der Werkzeuge lassen sich bestimmte Richtungen der Erfindungsthätigkeit nicht erkennen. Auffällig ist die grosse Zahl von Patenten auf Reisszeugdetails, Kurvenzeichner u. dgl., da bei ihrer Verwerthung ein finanzieller Erfolg unwahrscheinlich sein dürfte.

Schluss der Sitzung: $1^1/_2$ Uhr.

II. Sitzung vom 18. September; 10 Uhr Vormittags im Wilhelmsgarten.

Tagesordnung:

1. Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. W. Foerster: Mittheilungen über die neuesten Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichts-Institutes.
2. Herr B. Pensky: Ueber Versuche zur Herstellung feiner Theilflächen für Maassstäbe auf der Kais. Normal-Aichungs-Kommission.
3. Herr Dr. F. Göpel: Längenmessungen in der Werkstatt vom Standpunkte der Prüfungsthätigkeit der Phys.-Techn. Reichsanstalt.
4. Herr Ingenieur Kahle: Instrumente für topographische Aufnahmen im Hochgebirge mit besonderer Berücksichtigung der Photogrammetrie.
5. Herr B. Pensky: Bericht der Rohrkommission und Vorlegung der neuen Rohre.
6. Vorlegung der Abrechnung für das Jahr 1896/97; Bericht der Revisoren.
7. Vorlegung des Haushaltplanes für 1897/98.
8. Wahlen zum Vorstand (auf Grund von § 10a der Satzungen).
9. Wahl zweier Revisoren.
10. Festsetzung bez. des nächsten Mechanikertages.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit einigen geschäftlichen Mittheilungen und einer Begrüssung des inzwischen eingetroffenen Vertreters des Deutschen Geometervereins, Herrn Prof. Dr. W. Jordan.

I. Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. W. Foerster spricht über die *neuesten Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichts-Institutes*[1]).

Die internationale Maass- und Gewichtsorganisation datirt von der Unterzeichnung des Meter-Vertrages am 20. Mai 1875, dem sich bis jetzt etwa 20 Staaten angeschlossen haben. Alle 6 Jahre, zuletzt 1895, treten die Delegirten dieser Staaten, die sog. General-Konferenz, zusammen; diese wählt das „Internationale Komitee" von 14 Mitgliedern, welche somit nicht Vertreter von Staaten und in Folge dessen unbeengt durch Rücksichten nicht fachlicher Natur sind; dieses Komitee hatte die Aufgabe, ein „Bureau", richtiger wohl Institut zu nennen, zu begründen und von demselben die zur Einführung und Wahrung des Metersystems nothwendigen wissenschaftlichen Arbeiten unter seiner Leitung ausführen

---

[1]) Ausführliche Wiedergabe dieses Vortrages s. in *Vereinsblatt 1897. S. 161 u. 169.*

zu lassen. Das Budget dieses Bureaus betrug 10 Jahre lang 100 000 *fr.* und alsdann 7 Jahre lang 75 000 *fr.*; die gesammten Kosten werden auf die Vertragsstaaten nach der Bevölkerungszahl und dem Maasse der Benützung des Metersystems vertheilt. Das Bureau hat zunächst neue Prototype des Meter und des Kilogramm geschaffen, welche an die Vertragsstaaten vertheilt wurden. Alsdann musste versucht werden, einen Anschluss an natürliche Maasse zu erlangen, um etwaige gleichgerichtete Aenderungen dieser Prototype ermitteln zu können. Als der nordamerikanische Physiker Michelson 1889 die Möglichkeit nachwies, die Meterlänge mit Lichtwellenlängen zu vergleichen, trat das Internationale Institut der Durchführung dieser Aufgabe näher, und es gelang in der That Michelson und Benoît sie mit einer ausserordentlichen Genauigkeit zu lösen, wodurch eine säkulare Kontrole der Meterlänge gewährleistet ist. Im Anschluss hieran wurde das Verhältniss des Liter zum Kubikdezimeter untersucht; dabei fand sich, dass, wie man schon lange Zeit vermuthete, das Liter grösser ist als das Kubikdezimeter und zwar um etwa 1/10000 seines Werthes; da dieses Ergebniss demnächst noch erheblich verbessert werden wird, so eröffnet sich die Möglichkeit, das Kilogramm an das Meter und somit an Lichtwellenlängen genau genug anzuschliessen, um auch die Prototype für die Einheit der Masse auf säkulare Aenderungen beurtheilen zu können. Der Anschluss der Längenmaasse an Lichtwellenlängen bot sodann den Vortheil, kleinere Maassgrössen, wie das Zentimeter und Millimeter, mit einer bisher nicht erreichten, aber höchst erwünschten Genauigkeit zu bestimmen und Normale hierfür auszugeben. Bei Untersuchungen über ein für diese Maasse geeignetes Material entdeckte der Assistent des Instituts Hr. Dr. Guillaume ein äusserst merkwürdiges Verhalten von Nickel-Stahl-Legirungen bei der Ausdehnung durch die Wärme; mit zunehmendem Nickelgehalt steigt nämlich der Ausdehnungskoëffizient, sinkt dann bis auf 0,88 bei 36% Nickel und steigt von da wieder. Diese Legirungen von kleinster Ausdehnung werden voraussichtlich hohe Bedeutung für wissenschaftliche und technische Anwendungen erlangen (ein kleiner Maassstab aus diesem Material lag zur Ansicht unter einem Mikroskope aus); gegenwärtig werden im Internationalen Institut die Erscheinungen thermischer Nachwirkung bei diesen Legirungen untersucht. Der Bezug derselben wird trotz des darauf ruhenden Patentes für die Wissenschaft und die wissenschaftlichen Mittelpunkte der Technik sehr erleichtert sein. Der Vortragende schliesst mit einem Hinweis darauf, dass die Befürchtung, ein derartiges Institut werde durch Zentralisation wissenschaftlicher Untersuchungen eher schädlich als förderlich wirken, durch die Thatsachen widerlegt worden ist.

II. Im Anschluss hieran macht Herr B. Pensky Mittheilung über *Versuche zur Herstellung feiner Theilflächen für Maassstäbe auf der Kais. Normal-Aichungs-Kommission.*

Zur Beseitigung der zahlreichen Uebelstände, welche mit der Verwendung weicher Metalle, wie Silber, für die Aufnahme feiner Theilungen verbunden sind, hat Redner an der Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission Versuche zur Herstellung von Theilflächen, die für die Auftragung feinster Theilstriche geeignet sind, gemacht. Ausgehend von der Erfahrung, dass galvanisch niedergeschlagenes Nickel eine grosse Härte hat, gelang es nach mehreren vergeblichen Versuchen einen stählernen Maassstab von 10 *cm* Länge mit so starker, voraussichtlich dauerhafter Vernickelung zu erhalten, dass die mit dem Diamant aufgetragenen Striche die Nickelschicht nicht durchbrechen. Die Feinheit und Form der Striche und das Aussehen der Theilfläche genügt, wie die ausliegende Skala beweist, den strengsten Anforderungen.

III. Herr Dr. F. Göpel spricht über *Längenmessungen in der Werkstatt vom Standpunkte der Prüfungsthätigkeit der Phys.-Techn. Reichsanstalt*[1]).

Der Vortragende betont zunächst, dass ein metrischer Maasskörper nur dann als „richtig" bezeichnet werden darf, wenn er bei der Normaltemperatur des metrischen Maasses von 0° diejenige Länge besitzt, welche er als Benennung trägt. Es ist nicht möglich, sich von dem Einfluss der Temperatur unabhängig zu machen etwa durch Einführung von Normalen, welche bei einer der üblichen Gebrauchstemperaturen richtig wären. Hieraus ergiebt sich, dass in der Werkstattpraxis mehr als bisher vielfach üblich ist, Gewicht gelegt werden muss auf eine Abgleichung der Temperatur zweier auf einander zu beziehender

1) Ausführliche Wiedergabe dieses Vortrages s. *Vereinsblatt 1897. S. 145 u. 153.*

Maasse. Wenn die Temperatur des Werkstücks und die des Normals als um 10° *C.* von einander abweichend angenommen werden und eine Genauigkeit von 0,005 *mm* verlangt wird, so ist bei Stahl (Ausdehnungskoëffizient $\varepsilon = 11$) bis zu 45 *mm*, bei Messing ($\varepsilon = 18{,}5$) bis zu 27 *mm* Länge eine besondere Vorsicht nicht nöthig; um bei grösseren Längen oder bei höheren Anforderungen an die Genauigkeit die gewünschte Uebereinstimmung der Temperatur zu erlangen, empfiehlt es sich, die Körper auf starke metallische Unterlagen für längere Zeit zu betten, oder wie in der Reichsanstalt üblich, in kompakte, leicht herstellbare Hohlformen aus Letternmetall. Aus diesem Gesichtspunkte sind die oft angewandten Umhüllungen aus schlechten Wärmeleitern zu verwerfen; auch soll man bei Endmaassen mehr auf grosse Masse bei kleiner Oberfläche als auf biegungsfreie Form achten. Um die nach dem Härten eintretenden Verkürzungen unschädlich zu machen, empfiehlt es sich, die Endmaasse, wenn überhaupt, nur an den Endflächen zu härten. Der Vortragende beschreibt im Anschluss hieran eine Verbesserung an einer Vorrichtung zur Erzielung paralleler Endflächen. Bei Strichmaassen ist auf sorgfältige Herstellung der Theilstriche, sowie bei grösseren Längen auf starre, biegungsfreie Form zu achten.

Bei der Besprechung der Messwerkzeuge hebt der Vortragende die erhebliche Genauigkeit hervor, die mit den guten, auch in Deutschland hergestellten Schraubmikrometern zu erzielen ist (etwa 0,003 *mm*), und giebt die Mittel zu deren Untersuchungen an. Wenn die Werkstatt mehrere gut bestimmte Endmaasse besitzt, so empfiehlt es sich, die abzugleichenden Stücke an das nächstliegende Endmaass anzuschliessen. Geringer ist die mit sog. Dosenmikrometern zu erzielende Genauigkeit; bei diesen wird manchmal die Ablesungsgenauigkeit in irreführender Weise übertrieben. Zum Schluss spricht der Vortragende noch über die zweckmässigste Form von Leitspindelkopien behufs Prüfung der Schraubenspindeln, sowie über einen Apparat zur Messung geringer Tiefen, z. B. bei Gewinden.

IV. Herr Kahle demonstrirt zwei *Phototheodolite* aus der Werkstatt von O. Günther-Braunschweig, konstruirt von Prof. Koppe, welche die bisher an den photographischen Platten nöthigen umfangreichen Ausmessungen von Längen überflüssig machen, indem sie statt dessen direkte Winkelmessungen erlauben.

Der Vorsitzende lässt wegen der vorgerückten Zeit nunmehr die Stimmzettel für die Vorstandswahl vertheilen und ernennt zu Zählern die Herren G. Hechelmann und E. Zimmermann.

V. Hierauf verliesst Herr B. Pensky den

Bericht der Rohrkommission über ihre Thätigkeit im Jahre 1896/97.

In dem Berichte, welcher namens der Rohrkommisson im vorigen Jahre dem Mechanikertage in Berlin erstattet wurde, sind die Gründe erörtert worden, welche damals zur Aufstellung der nachstehenden Reihe der „üblichen“ Präzisionsrohre nach metrischem Maass zum Gebrauch in mechanisch-optischen Werkstätten geführt hatten. *(S. die umstehende Tabelle.)*

Diese Reihe, vom Zentimeter als Dornstärke ausgehend und um je 1,5 *mm* bis 46 *mm* fortschreitend, erschien geeignet, den regelmässigen Bedürfnissen der Mehrzahl der optisch-mechanischen Werkstätten nach eigentlichen Präzisionsrohren zu genügen. Es erschien unmöglich, eine gleichmässig fortlaufende Rohrreihe zu finden und zu verkörpern, welche *allen* innerhalb der Präzisionstechnik auftretenden Bedürfnissen entspricht und zugleich die Vortheile bietet, welche eben von der Rohr-Einigung erwartet werden.

Für diejenigen Theilnehmer am gegenwärtigen Mechanikertage, welche der Angelegenheit bisher fern standen, sei hier kurz erwähnt, dass diese Vortheile vornehmlich darin gesucht werden, dass die der angenommenen Reihe angehörenden Präzisionsrohre in stets gleichen Dornstärken und gleich guter Qualität von den in Betracht kommenden Rohrfirmen am Lager gehalten werden. Dadurch wird zunächst der Bezug dieser Rohre ganz wesentlich beschleunigt; die Sicherung stets gleicher Dornstärken bei Rohren, die aus verschiedenen Lieferungen stammen, erleichtert die Herstellung vorräthiger Theile. Beides sind Vortheile, welche für die der deutschen Mechanik vielfach so nothwendige Verkürzung der Lieferfristen von wesentlicher Bedeutung sind, und es mag hier besonders hervorgehoben werden, dass diese Vortheile in erster Linie den mittleren und kleineren Werkstätten zu Gute kommen müssen, deren Bezüge nicht regelmässig fortlaufend sind und nicht nach Hunderten von Kilogrammen zählen, wie die der grossen Werkstätten.

Tabelle der „üblichen“ Präzisionsrohre nach metrischem Maass für den Gebrauch in mechanisch-optischen Werkstätten.

Nummer	A. *Rohre mit einer Wandstärke von 0.75 mm, bei welchen nach geringem Ueberpoliren sich das jeweilig dünnere Rohr in das nächstfolgend stärkere gut passend einschieben soll:*			B. *Rohre, bei welchen mit zunehmendem Durchmesser die Wandstärke wächst, und welche nach Bearbeitung durch Ueberdrehen auf das Maass des nächst vorhergehenden Rohres gebracht und für dieses passend gemacht werden können:*			
	Bezeichnung	Aussenmaass	Innenmaass	Bezeichnung	Aussenmaass	Innenmaass	Wandstärke
1.	1/100 *A.*	11,5 *mm*	10,0 *mm*	1/100 *B.*	11,7 *mm*	10,0 *mm*	0,85 *mm*
2.	2/115 *A*	13,0 -	11,5 -	2/115 *B*	13,2 -	11.5 -	0,85 -
3.	3/130 *A.*	14,5 -	13,0 -	3/130 *B.*	14,7 -	13,0 -	0,85 -
4.	4/145 *A.*	16,0 -	14,5 -	4/145 *B.*	16,2 -	14,5 -	0,85 -
5.	5/160 *A.*	17,5 -	16,0 -	5/160 *B*	17.7 -	16,0 -	0,85 -
6.	6/175 *A.*	19,0 -	17,5 -	6/175 *B.*	19,2 -	17,5 -	0,85 -
7.	7/190 *A.*	20,5 -	19,0 -	7/190 *B.*	20,7 -	19,0 -	0,85 -
8.	8/205 *A.*	22,0 -	20,5 -	8/205 *B.*	22,2 -	20,5 -	0,85 -
9.	9/220 *A.*	23,5 -	22,0 -	9/220 *B.*	23,7 -	22,0 -	0,85 -
10.	10/235 *A*	25,0 -	23,5 -	10/235 *B*	25,2 -	23,5 -	0,85 -
11.	11/250 *A.*	26,5 -	25,0 -	11/250 *B.*	26,8 -	25,0 -	0,9 -
12.	12/265 *A.*	28,0 -	26,5 -	12/265 *B.*	28,3 -	26,5 -	0,9 -
13.	13/280 *A.*	29,5 -	28,0 -	13/280 *B.*	29,8 -	28,0 -	0,9 -
14.	14/295 *A*	31,0 -	29,5 -	14/295 *B.*	31,3 -	29,5 -	0,9 -
15.	15/310 *A.*	32,5 -	31,0 -	15/310 *B.*	32,8 -	31,0 -	0,9 -
16.	16/325 *A.*	34,0 -	32,5 -	16/325 *B.*	34,3 -	32,5 -	0,9 -
17.	17/340 *A.*	35,5 -	34,0 -	17/340 *B.*	35,8 -	34,0 -	0,9 -
18.	18/355 *A.*	37,0 -	35,5 -	18/355 *B.*	37,3 -	35,5 -	0,9 -
19.	19/370 *A.*	38,5 -	37,0 -	19/370 *B.*	38,8 -	37,0 -	0,9 -
20.	20/385 *A.*	40,0 -	38,5 -	20/385 *B.*	40,3 -	38,5 -	0,9 -
21.	21/400 *A.*	41,5 -	40,0 -	21/400 *B.*	41,9 -	40,0 -	0,95 -
22.	22/415 *A.*	43,0 -	41,5 -	22/415 *B.*	43,4 -	41,5 -	0,95 -
23.	23/430 *A.*	44,5 -	43,0 -	23/430 *B.*	44,9 -	43,0 -	0,95 -
24.	24/445 *A.*	46,0 -	44,5 -	24/445 *B.*	46,4 -	44,5 -	0,95 -
25.	25/460 *A.*	47,5 -	46,0 -	25/460 *B.*	47,9 -	46,0 -	0,95 -

Die Aufgabe der Rohrkommission war es hiernach zunächst, die Verkörperung der von ihr aufgestellten obigen Reihe in die Wege zu leiten und die Mittel ausfindig zu machen, durch welche die Einhaltung der einmal festgestellten Dornstärken seitens der Rohrlieferanten innerhalb der durch die Fabrikation bedingten Fehlergrenzen gesichert und die Kontrole, ob gelieferte Rohre diese Fehlergrenzen einhalten, den Abnehmern derselben erleichtert wird. Die Feststellung der Fehlergrenzen und die Vorsorge für geeignete Kontrolmittel war erforderlich, um der allmählichen Entartung der einmal hergestellten Rohrreihe vorzubeugen.

In Bezug auf die *Verkörperung der Rohrreihe* ist die Firma Wieland & Co. in Ulm, von deren Rohren Herr Ernst Kallenbach, in Firma Max Cochius (Berlin S., Ritterstr. 113) den Alleinverkauf hat und ein bedeutendes Lager hält, der Rohrkommission in dankenswerther Weise entgegengekommen und hat es ermöglicht, dass wir Ihnen heute hier bereits ein Sortiment dieser Rohre vorlegen können. Die Firma Wieland & Co. ist am Werke, ihre Dorne, welche bisher zwar sehr zahlreich, aber von Fall zu Fall hergestellt und daher nicht gleichmässig abgestuft waren, durch eine neue nach metrischem Maass abgestufte Reihe zu ersetzen und zwar wird die neue Dornreihe fortschreiten

zwischen den Dornstärken 15 und 100 *mm* um je 0,5 *mm*
- - - 100 - 150 - - - 1 -
- - - 150 - 200 - - - 2,5 -
- - - 200 - 360 - - - 5 -

Wie man sieht, würde auch diese Dornreihe mit ihren engen Abstufungen, deren Herstellung ein nicht unerhebliches Kapital erfordert, nicht *alle* Bedürfnisse der Feinmechanik be-

friedigen, denn die für einzelne Mikroskopwerkstätten z. Z. unentbehrlichen Dornstärken 21,75 23,25 und 27,25 *mm* fehlen auch hier. Diese Dornreihe enthält aber schon alle Dorne unserer Reihe, und für die letzteren und ihre Verwendung hat die Rohrkommission mit der Firma Vereinbarungen über die Fehlergrenzen getroffen.

Die Firma Richard Herbig & Co. in Berlin hat Herrn Th. Ludewig eine Anzahl Rohre eingesandt, welche Nummern der obigen Reihe entsprechen sollen. Dieselben liegen hier aus.

Die Firma Rob. Eichen Nachf. (Fritz Lotz & Co.) in Berlin, welche im Kleinbetriebe eine von vielen Werkstattsinhabern sehr geschätzte Qualität von Präzisionsrohren aus Blech mit Lothnaht herstellt, hat sich bereit erklärt, nach endgültiger Annahme der obigen Reihe durch den Mechanikertag als Reihe der „üblichen" Rohre mit der Herstellung genauer Dorne nach dieser Reihe vorzugehen und die gestellten Anforderungen bezüglich der Fehlergrenzen zu erfüllen. Mit Rücksicht darauf, dass die Rohre dieser Firma sich durch so vollkommen gleiche Wandstärke an allen Stellen, wie sie bei Rohren ohne Naht nicht immer erreicht wird, sowie durch geringe Spannung auszeichnen, ist der Entschluss der Firma, für die neuen Dorne nicht unerhebliche Aufwendungen zu machen, sehr erfreulich; denn man könnte es nicht als einen Vorzug ansehen, wenn durch die Anforderungen, welche die Beschaffung neuer Dorne an die Fabrikanten von Rohren stellt, die Herstellung guter Rohre auf eine einzige, wenn auch noch so bedeutende Firma beschränkt und so allmählich monopolisirt würde.

Aus dem gleichen Gesichtspunkte, dass eine lebhafte Konkurrenz die Leistungen zu steigern pflegt, ist es erfreulich, dass die Firma Neue Berliner Messingwerke ein Interesse an der Herstellung von Präzisionsrohren nach metrischem Maasse, welche obiger Reihe entsprechen, bekundet hat. Die diesbezüglichen mündlichen und schriftlichen Verhandlungen haben indessen zur Herstellung von Rohren dieser Reihe durch die Firma noch nicht geführt. Vielmehr wurde von der Firma als empfehlenswerth bezeichnet, dass der Mechanikertag beschliesse, einen ganzen Satz Dorne auf eigene Kosten anfertigen zu lassen, sowie sämmtliche Lehren und Mandrills, diesen ersten Satz der Fabrik zu übergeben, um zu sehen, wie lange ein Dorn das gleiche Maass behält, d. h. wieviel Meter im Durchschnitt ein Dorn liefert, um danach den Preis der Rohre zu berechnen. Die Rohrkommission hat geglaubt, diesen Vorschlag dem Mechanikertage unterbreiten zu sollen, ohne ihn jedoch zur Annahme zu empfehlen, welche sich schon durch die erheblichen Kosten von selbst verbieten dürfte.

Bezüglich der *Genauigkeit*, mit welcher sich die Präzisionsrohre obiger Reihe dauernd herstellen lassen, haben eingehende Besprechungen und Verhandlungen stattgefunden, um zu zahlenmässigen Festsetzungen über die Fehlergrenzen zu gelangen. Wir haben dabei unter Grenze der *Genauigkeit* der Rohre die Abweichung verstanden, welche die Weiten von zwei zu verschiedenen Zeiten oder von verschiedenen Fabriken gelieferten Rohrstücken von einander höchstens haben dürfen. Die Erzielung gleicher Rohrweiten unter Verwendung derselben Dorne hängt in gewissem Grade von der Gleichmässigkeit der Zusammensetzung und Vorbehandlung des Rohrmaterials ab und ist soweit Sache einer geeigneten Betriebsführung. Der Kommission erschien es daher in erster Linie nothwendig, die möglichste Uebereinstimmung der neu herzustellenden Dorne der verschiedenen Rohrfabrikanten sowohl unter einander als auch mit den Normalstärken anzustreben und zu sichern. Nach den hierüber geführten Verhandlungen ist als *Fehlergrenze für die Dorne* ± 0,05 *mm* festgestellt worden, wobei unter Fehlergrenze die zulässige Abweichung von der Normalstärke verstanden wird. Ausgehend von der Erfahrung, dass die Dorne durch den Gebrauch lediglich eine allmähliche Verringerung ihres Durchmessers erfahren, soll bei neuen Dornen eine Abweichung von der Normalstärke nahezu um die Fehlergrenze im *positiven* Sinne angestrebt werden. Die Dorne müssen durch neue ersetzt werden, sobald sie durch den fortgesetzten Gebrauch an irgend einer Stelle um die Fehlergrenze schwächer geworden sind als die Normalstärke. Bei einer *Fehlergrenze* von ± 0,05 *mm* würde dann beispielsweise ein Rohr Nr. 9 nie weiter als 22,05 *mm* und nie enger als 21,95 *mm* sein dürfen und die *Genauigkeit der Rohrweiten* betrüge in diesem Falle 0,1 *mm*.

Während einige Firmen (Rob. Eichen Nachf. [Lotz & Co.] und Neue Berl. Messingwerke) völlig zylindrische Dorne verwenden, benutzt die Ulmer Fabrik Dorne, welche bei einer Ziehlänge von 1000 *mm* einen Dickenunterschied von 0,04 bis 0,05 *mm* erhalten, um das Abziehen der Rohre zu erleichtern. Um diesen Betrag wird die Weite eines jeden Rohres an seinen beiden Enden verschieden und es betrüge unter Festhaltung einer Fehlergrenze für die mittlere Dornstärke von ± 0,05 die Genauigkeit der Rohrweiten alsdann 0,15 *mm*, d. h. um diesen Betrag könnten zwei Rohrstücke derselben Nummer aus sehr verschiedenen Lieferungen von einander im Maximum abweichen. Die Rohrkommission hat die Firma bereits darauf hingewiesen, dass eine Verringerung der Maximalabweichungen erwünscht sei. Der Mechanikertag wird darüber

zu beschliessen haben, ob Abweichungen bis zu 0,15 *mm* noch zuzulassen oder ob die Maximalabweichung zwischen zwei Rohrstücken auf 0,1 *mm* festzusetzen ist. Durch eine solche Festsetzung könnte eine geringe Preiserhöhung für diese Rohre bedingt werden, da die Benutzungsdauer der Dorne dadurch verringert wird.

Bezüglich der *Kontrolmittel* haben die Verhandlungen ergeben, dass bei der Herstellung der Dorne zweckmässig von Lehrbolzen auszugehen ist, wie sie beispielsweise die Firma J. E. Reinecker in Chemnitz-Gablenz unter Kontrole durch ihre Messmaschine nach Normalbolzen herstellt, die von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt auf ihre Richtigkeit geprüft sind. Alsdann ermöglicht die Anwendung einer guten Schraublehre die Ermittelung der wirklichen Dornstärke bis auf wenige Tausendstelmillimeter. Die Firma J. E. Reinecker hat eine Anzahl solcher Lehrbolzen nach ganzen Millimeter freundlichst zur Verfügung gestellt und diese liegen hier aus. Die Preise für die den 25 Dornstärken der obigen Reihe entsprechenden Lehrbolzen würden folgende sein:

Stärke *mm*	Preis *M.*	Stärke *mm*	Preis *M.*	Stärke *mm*	Preis *M.*	Stärke *mm*	Preis *M.*	Stärke *mm*	Preis *M.*
10,0	6,80	17,5	9,00	25,0	11,00	32,5	13,50	40,0	15,80
11,5	7,30	19,0	9,30	26,5	11,70	34,0	13,85	41,5	16,75
13,0	7,50	20,5	10,10	28,0	12,00	35,5	14,50	43,0	17,15
14,5	8,00	22,0	10,25	29,5	12,50	37,0	14,80	44,5	18,00
16,0	8,40	23,5	10,70	31,0	12,90	38,5	15,40	46,0	18,40

Für die Kontrole der fertigen Rohre durch die Besteller würden ähnliche Werkzeuge dienen, welche ausser dem normalen Bolzen vom Durchmesser d noch je einen Bolzen von der Stärke $d + f$ und $d - f$ tragen (Ausführung *a*). Wo es sich lediglich um die Feststellung handelt, ob die Rohre innerhalb der Fehlergrenzen sind ohne Rücksicht auf den Sinn der Abweichung vom normalen Durchmesser, genügt ein Werkzeug, welches nur die Bolzenstärken $d + f$ und $d - f$ trägt (Ausführung *b*).

Von beiden Ausführungen hat die Firma J. E. Reinecker je ein Stück für die Normalstärke $d = 22$ *mm* und die Fehlergrenze $\pm$ 0,05 *mm* als Muster hergestellt und zur Vorlage auf dem Mechanikertag freundlichst zur Verfügung gestellt; diese Muster liegen hier aus. Die Preise für solche Kontrolwerkzeuge würden folgende sein:

Normalstärke d	Preis bei Ausführung		Normalstärke d	Preis bei Ausführung	
	a	*b*		*a*	*b*
mm	*M.*	*M.*	*mm*	*M.*	*M.*
10,0	11,75	10,25	29,5	22,00	19,00
11,5	12,30	10,80	31,0	22,50	19,50
13,0	12,70	11,20	32,5	23,50	20,50
14,5	13,50	12,00	34,0	24,00	21,00
16,0	14,50	12,50	35,5	25,50	22,00
17,5	15,50	13,50	37,0	26,50	22,50
19,0	16,00	14,00	38,5	27,50	23,50
20,5	17,00	15,00	40,0	28,00	24,00
22,0	18,00	15,50	41,5	29,00	24,50
23,5	18,50	16,00	43,0	30,00	25,50
25,0	19,00	16,50	44,5	31,00	27,00
26,5	19,50	17,50	46,0	32,00	27,50
28,0	21,00	18,00			

Die Anschaffungskosten für den ganzen Satz dieser Kontrolwerkzeuge sind demnach nicht unerheblich. Sie betragen für die Normalbolzen (d): 305,60 *M.*, für die Lehrbolzen ($d + f$) und ($d - f$): 459,25 *M.*, für die vollständigen Kontrolwerkzeuge (d), ($d + f$), ($d - f$): 530,75 *M.* Indessen wird in den meisten Werkstätten die Anschaffung einer geringen Zahl dieser Werkzeuge genügen für die Rohrstärken, für welche die jedesmalige Kontrole von besonderer Wichtigkeit ist. Im Allgemeinen dürfte es genügen, wenn die Rohrlieferanten sich im Besitz der Kontrolmittel befinden.

Bezüglich der *Bezeichnung* der Rohre der vorgeschlagenen Reihe empfiehlt die Rohrkommission, *einstweilen* die fortlaufenden Nummern mit nebengesetzter Benennung zu benutzen, sodass beispielsweise das Rohr mit der Dornstärke 20,5 *mm* und der Wandstärke 0,75 *mm* die Benennung erhielte 8/205A. Diese Bezeichnung würde sowohl die Stellung in der Rohrtabelle, als auch die Grösse des Rohres enthalten und erst später eine Vereinfachung durch Fortlassung des einen Theiles erfahren. Ergiebt die Praxis, dass die vorgeschlagene Reihe dem regelmässigen und üblichen Bedarf an eigentlichen Präzisionsrohren genügt, so würde man nur die Nummernbezeichnung beibehalten. Erweist es sich aber als zweckmässig und möglich, durch stellenweisen Ausbau dieser Reihe auch Spezialbedürfnissen, wie sie z. B. im Mikroskopenbau vorhanden sind, zu genügen, so würden lediglich die von den Dornstärken abgeleiteten Bezeichnungen beizubehalten sein.

Die Rohrkommission glaubt, durch Verkörperung und Vorlegung der Rohre der „Tabelle der „üblichen" Präzisionsrohre nach metrischem Maass für den Gebrauch in mechanisch-optischen Werkstätten" nach dem Vorschlage von 1896, durch Diskussion der an der Hand der Praxis festzusetzenden Fehlergrenzen und durch Vorlegung der Musterausführungen von Kontrolwerkzeugen den ihr gewordenen Auftrag soweit ausgeführt zu haben, als es ohne Mitwirkung und Beschlussfassung seitens des Mechanikertages möglich war.

Die Rohrkommission unterbreitet nunmehr dem Mechanikertage die folgenden Anträge zur gefälligen Beschlussfassung:

1. Der Mechanikertag genehmigt die Tabelle der „üblichen" Präzisionsrohre nach dem Vorschlage von 1896.
2. Der Mechanikertag richtet an die Fachgenossen das Ersuchen, sich vorzugsweise der Präzisionsrohre dieser Reihe zu bedienen, soweit nicht Spezialbedürfnisse Rohre von anderen Dimensionen dringend erfordern und ersucht den Vorstand, in geeigneter Weise in diesem Sinne zu wirken.
3. Der Mechanikertag genehmigt die Festsetzung einer Fehlergrenze von $\pm$ 0,05 *mm* und ersucht die Firma Wieland & Co., den durch Rücksichten auf die Fabrikation bedingten Dickenunterschied der Dorne an beiden Enden thunlichst zu vermindern, sodass diese Fehlergrenze auch für die verschiedensten Rohrabschnitte gültig bleibt.
4. Der Mechanikertag erklärt sich mit den vorgeschlagenen und in Musterausführungen vorgelegten Kontrolmitteln einverstanden und ersucht den Vorstand, der Firma J. E. Reinecker für ihr Entgegenkommen Dank zu sagen.
5. Der Mechanikertag lehnt den Vorschlag der Firma Neue Berliner Messingwerke auf Anschaffung einer Dornreihe auf seine Kosten und deren Hergabe an den Rohrfabrikanten ab mit dem Bemerken, dass es diesem zukommt, die erforderlichen Werkzeuge zu beschaffen.

Die Rohrkommission der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
I. A.: B. Pensky.

Die Versammlung stimmt nach kurzer Diskussion diesen Vorschlägen zu und beauftragt die bisherige Rohrkommission mit den weiteren Arbeiten.

VI. Der Schatzmeister, Herr W. Handke, legt die *Abrechnung* für 1896/97, welche gedruckt vertheilt wird, vor und erläutert dieselbe; auf Antrag der Kassenrevisoren Herren Fr. Franc v. Liechtenstein und G. Hirschmann wird dem Schatzmeister Entlastung ertheilt und für die ordnungsmässige Kassenführung Dank ausgesprochen.

VII. Der *Voranschlag* für 1897/98, der sich gleichfalls in den Händen der Mitglieder befindet, wird, nachdem der Schatzmeister die einzelnen Posten begründet hat, genehmigt.

VIII. Bei den *Wahlen zum Vorstande* sind 29 Stimmen, darunter 5 ungültige, abgegeben; von den 24 gültigen Stimmen entfallen auf die Herren: Prof. Dr. E. Abbe 23, Dr. H. Krüss 22, Prof. Dr. A. Westphal 22, L. Tesdorpf 21, Fr. v. Voigtländer 16, G. Kärger 11, Dr. R. Steinheil 11, W. Petzold 8, E. Hartmann 4, R. Fuess 2, J. Wanschaff 2, E. Zimmermann 2 Stimmen. Zwischen den Herren G. Kärger und Dr. R. Steinheil entscheidet das Loos zu Gunsten des erstgenannten, somit sind gewählt die Herren: Prof. Dr. E Abbe, Dr. H. Krüss, Prof. Dr. A. Westphal, L. Tesdorpf, Fr. v. Voigtländer, G. Kärger.

IX. Zu *Kassenrevisoren* werden die Herren Fr. Franc v. Liechtenstein und G. Hirschmann durch Zuruf wiedergewählt.

X. Bei der *Festsetzung des nächsten Mechanikertages* entspinnt sich auf Anregung von Herrn G. Hirschmann eine längere Debatte über die Zweckmässigkeit der mit den Naturforscherversammlungen verbundenen Ausstellungen. Der Vorsitzende stellt fest, dass sich der Vorstand in diesem Jahre vollkommen neutral verhalten habe. Von anderer Seite wird betont, dass ein Eintreten für eine Ausstellung die D. G. in die Lage bringen könnte, für deren Erfolg verantwortlich gemacht zu werden; andererseits empfehle sich eine Stellungnahme gegen eine geplante Ausstellung nicht, weil keinem Mitglied, das ausstellen wolle, Schwierigkeiten von der Gesellschaft gemacht werden dürfen und weil bei dem aus anderen Gründen wünschenswerthen Anschluss des Mechanikertages an die Naturforscherversammlung gegenüber den Leitern der letztgenannten Veranstaltung möglich grosse Konzilianz geboten sei; Betheiligung oder Nichtbetheiligung sei in letzter Linie immer Sache des Einzelnen.

Dem Vorstande wird überlassen, Ort und Zeit des nächstjährigen Mechanikertages festzusetzen.

Schluss der Sitzung: 2 Uhr.

V. w. o.

Der Vorsitzende:	Der Geschäftsführer:
Dr. Hugo Krüss.	A. Blaschke.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 23. 1. Dezember. 1897.

Inhalt: D. Kaempfer, Die Abtheilung für Instrumentenkunde und die Ausstellung wissenschaftlicher Objekte und Apparate auf der 69. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig 1897 S. 191. — O. Schulz, Druckminderungshahn für komprimirte Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten S. 194. — VEREINSNACHRICHTEN: Zwgv. Berlin, Sitzung vom 2. 11. 97 S. 195. — 20. Stiftungsfest S. 196. — Verein der Mechaniker und Optiker von Hamburg-Altona S. 196. — KLEINERE MITTHEILUNGEN: II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898 S. 196. — Flesch & Stein S. 196. Armeezirkel S. 196. — BÜCHERSCHAU S. 197. — PATENTSCHAU S. 197. — PATENTLISTE S. 198. — BRIEFKASTEN DER REDAKTION S. 198.

Die Abtheilung für Instrumentenkunde und die Ausstellung wissenschaftlicher Objekte und Apparate auf der 69. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig 1897.

Von

Dr. D. Kaempfer in Braunschweig.

Im *Jahrgang 1896 des Vereinsblattes S. 54* findet sich ein Beschluss des Vorstandes der D. G. f. M. u. O. über die Mittel, welche behufs einer fruchtbringenden Ausgestaltung der Abtheilung für Instrumentenkunde auf den Naturforscherversammlungen zu ergreifen sind. Es ist dort hervorgehoben, dass die Abtheilung für Instrumentenkunde, die zum Vortheil sowohl für die Wissenschaft als auch für die deutsche Präzisionsmechanik zum ersten Mal im Jahre 1889 in Heidelberg auf der Naturforscherversammlung erschien, zwar mit dem lebhaftesten Interesse begrüsst wurde, dass aber dasselbe mit den Jahren leider nachgelassen hat; es sollte nun das ernste Bestreben jedes Mitgliedes der Deutschen Gesellschaft sein, diese so glücklich angebahnte Verbindung der Männer der Wissenschaft mit den Herstellern des für die induktive Forschung unumgänglichen Instrumentariums immer mehr zu fördern, damit für beide Theile fruchtbringende Anregungen aus dem persönlichen Verkehr und Grundlagen für gemeinsame Arbeit geschaffen werden könnten.

Es war nun die Aufgabe des betreffenden Ortsausschusses in Braunschweig, nämlich des Einführenden und des Schriftführers der Abtheilung für Instrumentenkunde, in diesem Sinne kräftig zu wirken und die Mitglieder zur gemeinsamen Arbeit zu veranlassen, alle die bescheiden zurückhaltenden Personen heranzuziehen, damit sie in Vorträgen, Demonstrationen und Vorlagen zeigten, welche Arbeit sie in dem Jahre in steter Berührung mit der Wissenschaft geleistet hätten. Dies ist erfreulicher Weise auf der Braunschweiger Tagung gelungen; denn es sind etwa 18 Vorträge und Demonstrationen gehalten worden, wozu noch einzelne interessante Erläuterungen an den in der Ausstellung befindlichen Apparaten hinzukamen; insbesondere war aber ein angenehmer persönlicher Verkehr zwischen den Mitgliedern zu beobachten. Es fanden 4 Sitzungen statt, die von etwa 18 bis 24 Personen besucht waren, und von denen eine mit der Abtheilung für Physik gemeinsame mehr als 100 Besucher zählte.

Schon die erste Abtheilungssitzung am Montag, den 20. September Nachmittags, fand unter regem Interesse statt. Der Einführende, Fr. von Voigtländer (Braunschweig), gab in seiner einleitenden Rede ein übersichtliches Bild über die Geschichte der Präzisionsmechanik an dem Orte der Tagung selbst. Es wurde der bekannten Firmen A. Bornhardt, welcher die vielgebrauchten Zündmaschinen fertigt, Oscar Günther, der Phototheodoliten nach Professor Koppe konstruirt, Louis Müller-Unkel, dessen angesehene Glasbläserei sich erst neulich durch die Arbeiten für Professor Röntgen und die Professoren Elster und Geitel (Wolfenbüttel) zu ihren Versuchen mit Tesla-Strömen und Luftelektrizität so rühmlich ausgezeichnet hat, und auch der alten optischen Anstalt von Voigtländer & Sohn Erwähnung gethan. Besonders aber hob der Einführende die Bedeutung der herzoglichen technischen Hochschule als älteste Bildungsanstalt der Welt für technischen Unterricht hervor. Es ist nicht überflüssig zu bemerken, dass ein hochherziger Fürst auf Anregung eines Theologen und Philologen, des weitberühmten Abtes Jerusalem, diese Bildungsanstalt ins Leben gerufen hat, die allen anderen technischen Hochschulen ein Vorbild gewesen ist. Mit prophetischem Geiste hat der Abt Jerusalem schon vor mehr als 150 Jahren

vorausgesehen, dass die technischen Gebiete einmal wohl die Hälfte von allen menschlichen Wissenszweigen, von aller menschlichen Thätigkeit einnehmen würden. Ein wunderbares Wort, wenn man bedenkt, dass damals an allen Gelehrtenschulen nur klassische Sprachen und Theologie gelehrt wurden und kaum dem Unterricht in der Geschichte und in deutscher Sprache Raum gegönnt war.

Aus der Fülle des gebotenen Materials heben wir hervor, dass Dir. Dr. Bergholz (Bremen) über selbstregistrirende meteorologische Apparate, Dr. Hecker (Potsdam) über das Stückrath'sche Horizontalpendel, Dr. Martens (Berlin) über ein neues Refraktometer und eine höchst interessante Skalenbeleuchtung sprach, letzteres in gemeinsamer Sitzung mit der Abtheilung für Physik, in welcher auch Prof. Dr. Neesen (Berlin) seine neue Quecksilberluftpumpe, Prof. Schubert (Eberswalde) ein neues Schleuderphsychrometer und Prof. Dr. Linde (München) einen neueren Apparat zur Luftverflüssigung im Laboratorium vorführte. Von den anderen Vorträgen sind noch zu erwähnen: Dr. A. Gleichen (Berlin), über Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung; Dr. Franke (Braunschweig), über neue, höchst eigenartige Kurbelrheostaten; W. Löw von der Firma R. Jung (Heidelberg), über ein neues Mikrotom, einen Schüttelapparat nach Prof. Thoma und ein kleines Gefriermikrotom mit flüssiger Kohlensäure; G. Halle (Rixdorf), über einen Prismenwinkelmesser u. s. w.; Obering. Dettmar (Hannover), über eine neue Gasdynamo von Gebr. Körting; Dr. Salomon (Essen), über einen neuen Apparat zur Bestimmung des Luftgewichts, u. a. m.; Dr. Pulfrich (Jena) demonstrirte seinen Interferenzmessapparat und ein neues Refraktometer in der Abtheilung für Physik, wozu die Abtheilung für Instrumentenkunde geladen war.

Zur weiteren Bethätigung für die deutsche Präzisionsmechanik und Optik stand aber noch ein wichtiges Mittel zu Gebote in der Ausstellung wissenschaftlicher Objekte und Apparate für die die Tagung besuchenden Naturforscher und Aerzte. Zwar hatten sich schon vielfach Stimmen gegen eine Ausstellung mit ihren Umständlichkeiten, Beschwerlichkeiten und Kosten erhoben, ja man kann sagen, dass das Wort Ausstellung auf die Fachgenossen schon eine gewissermaassen abschreckende Wirkung ausübt, weil bei den vorangegangenen Ausstellungen gewerblicher Art Mühe und Kosten durch sichtbare Erfolge nicht aufgewogen worden waren. Wir konnten darum in Braunschweig nur daran denken, eine Ausstellung ins Werk zu setzen, wie sie bisher nicht versucht worden war, nämlich eine Ausstellung nach Wahl, die mit anderen Ausstellungen nur den Namen, nicht aber das Wesen gemeinsam hatte. Auf Anregung der Geschäftsführung der Versammlung wurde demnach der Plan für eine Ausstellung nur in dem angeführten Sinne entwickelt: Es sollte eine Ausstellung mit der Einschränkung werden, dass nur neue oder doch aktuell wichtige Gegenstände vorgeführt würden. Dieser Plan entspricht auch vollkommen dem jährlichen Turnus, in welchem die Tagung der Naturforscher und Aerzte stattfindet, da demgemäss eigentlich nur das in dem letzten Jahre Hergestellte zur Darbietung gelangen dürfte. Dieser Grundsatz wurde freilich nicht mit aller Strenge durchgeführt, einmal weil der Ausstellungsausschuss nicht von vornherein die Gegenstände darnach beurtheilen konnte, andererseits aber auch, weil eine absolute Scheidung nach der Zeit auch bei grösster Strenge nicht durchführbar war.

Nur im Grossen und Ganzen ist demnach das Prinzip beobachtet worden, aber doch mit dem Erfolge, dass die Absicht, Längstbekanntes auszuschliessen und damit den Raum für neue Erscheinungen frei zu machen, durchaus erreicht wurde. Der Erfolg war, dass die Ausstellung sich so klein, aber auch so interessant wie möglich gestaltete, vor Allem aber, dass sie mit sehr geringen Kosten für die Aussteller ins Werk gesetzt wurde, insbesondere ohne Berechnung von Platzmiethe oder sonstigen Kosten. Aber hierzu hätte die Beschränkung allein nicht genügt, wenn uns nicht das grosse Entgegenkommen der herzoglichen Staatsbehörden zu Statten gekommen wäre, indem diese uns auf Verwendung der Geschäftsführung die schönen grossen Räume des alten herzoglichen Krankenhauses für diesen Zweck zur Verfügung stellten. Die Säle dieses Krankenhauses eignen sich in ganz besonderer Weise für Ausstellungen und waren auch durch äusserst günstige Lage für diesen Zweck wie voraus bestimmt. Aber nicht nur wurden uns die Räume zur Verfügung gestellt, sondern es wurde auch ihre Benutzung durch überaus freundliches Entgegenkommen aller betheiligten Beamten auf das Angenehmste erleichtert. Wir möchten glauben, dass dies in demselben Sinne geschah, mit welchem die herzogliche Regierung stets technische Bestrebungen im Braunschweiger Lande auf das Wirksamste unterstützt und das Vermächtniss des

Herzogs Carl und seines Berathers, des Abtes Jerusalem, fortführt. Auch hat Se. Exzellenz der Herr Minister Hartwieg nicht ermangelt, seine persönliche Antheilnahme zu bekunden, indem er die Ausstellung mit seinem Besuche beehrte und sich sämmtliche Apparate u. s. w. aufs Genaueste vorführen liess.

Es haben etwa 100 Aussteller mitgewirkt, um der Tagung der Naturforscher und Aerzte ein übersichtliches Bild über die Betrebungen der Konstrukteure auf wissenschaftlichem Gebiete zu liefern. Von den uns hier interessirenden Fächern der Präzisionsmechanik und Optik sei hervorgehoben die Ausstellung von Siemens & Halske (Berlin) von Kompensatoren, elektrischen Widerstandseinheiten, Pyrometern, einer neuen Spiegelablesung und einem ausgezeichneten Röntgen-Instrumentarium. Das Westfälische Nickel-Walzwerk in Schwerte hatte eine reichhaltige Ausstellung aller Arten von Nickelin-Drähten für elektrische Zwecke geboten. Otto Wolff (Berlin) hatte seine Normalwiderstände, Wheatstone'schen Brücken etc. nach den Mustern der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Dr. Franke (Braunschweig) neuere eigenartige Kurbelrheostaten und Prof. Drude (Leipzig) seine Apparate zur Messung der Dielektrizitätskonstanten und zum Studium der Fernwirkungen, Kravogl (Brixen) Induktionsapparate etc. ausgestellt. Ausgezeichnete Phototheodoliten nach Prof. Koppe stellte Oscar Günther (Braunschweig), den Reise-Phototheodoliten nach Prof. Finsterwalder Albert Ott (Kempten) aus. Sehr reichhaltig war die Ausstellung von Louis Müller-Unkel (Braunschweig) in Röntgen-Röhren und allen sonstigen Glasapparaten für das Studium mit Tesla-Strömen u. s. w. W. Niehls (Berlin) hatte die neue Quecksilberpumpe nach Prof. Neesen ausgestellt. Besonderes Interesse erregten auch das Horizontalpendel von P. Stückrath (Friedenau), welches das königl. Geodätische Institut in Potsdam gesandt hatte, ferner die Modelle eines Kraniometers und ein Planimeter von Eckert & Hamann (Friedenau), sowie die ausgezeichneten Integraphen und der harmonische Analysator zum Bestimmen der Funktionen von Diagrammen von G. Coradi (Zürich). Franz Schmidt & Haensch (Berlin) hatten ein Spektrometer mit Dr. Gumlich's Achsenwinkelapparat und sehr kompendiöse Projektionsapparate, Spektralphotometer nach A. König, ein neues Refraktometer u. a. m. ausgestellt. Von W. Kuhlmann (Hamburg) waren mit höchster Präzision konstruirte Waagen und von Voigtländer & Sohn (Braunschweig) neue dreitheilige Fernrohr-Objektive und Prismenfernrohre mit Negativ- und Positiv-Okularen, sowie Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung ausgestellt. Einen grossen Raum nahmen elektromedizinische Apparate ein von dem elektrotechnischen Institut Blaensdorf Nachf. (Frankfurt a. M.), Beuerle (Tübingen), Detert, Windler (Berlin) u. A.

Einen besonderen Platz nahm die Mikroskopie ein. Dort hatten R. Winkel (Göttingen) seine neuen Fluorit-Systeme, G. Miehe (Hildesheim), R. Jung (Heidelberg) und W. Becker (Göttingen) ihre Mikrotome, E. Leitz (Wetzlar) und Voigt & Hochgesang (Göttingen) u. A. reichhaltige Sammlungen von Mikroskopen ausgestellt.

Ungemein anregend und besonders das Publikum anziehend war die Ausstellung verschiedener Röntgen-Einrichtungen, namentlich der Firmen Siemens & Halske (Berlin), Max Kohl (Chemnitz) — Funkeninduktor von 60 *cm* Funkenlänge —, Reiniger, Gebbert & Schall (Erlangen). Alle diese Apparate waren in voller Thätigkeit und wurden dem Publikum vorgeführt und zwar gewöhnlich durch die Bilder auf dem Fluoreszenzschirm. Zum Betriebe dieser und anderer, besonders elektrotherapeutischer Apparate diente eine ausgezeichnete 6-pferdige Gasdynamo von Gebr. Körting (Körtingsdorf bei Hannover). Diese rühmlichst bekannte Firma hatte sich gern erboten, für die Tagung der Naturforscher eine solche Maschine kostenlos in Betrieb zu setzen; dieselbe hat durch ihre äusserst kompendiöse Form, durch elektrische Zündung, stellbaren Regulator, ganz besonders durch direkte Verkuppelung der Dynamo mit der Gasmaschine ausserordentlichen Anklang gefunden. Es möge daran erinnert werden, dass bis vor Kurzem derartige kleine Maschinen noch nicht mit direkt verkuppelter Dynamomaschine hergestellt worden sind, und es dürfte sich dieses System für die Zwecke der Laboratorien und für Werkstattbetrieb eignen.

Grosses Interesse bei den Gelehrten wie beim Publikum fand die elektrische Telegraphie ohne Draht nach Marconi, vorgeführt von Max Kohl (Chemnitz).

Hans Heele (Berlin) hatte einige wichtige Konstruktionen zur Darstellung gebracht, u. a. eine Uhr mit Sekundenpendel aus Nickel-Stahl ohne Kompensation, das aber wegen des äusserst geringen Ausdehnungskoëffizienten des Nickel-Stahls dem

Wärmeeinfluss fast nicht unterworfen ist, ferner einen neuen Apparat zur Bestimmung des Luftgewichts nach Dr. Salomon (Essen).

Auf andere Gebiete der Ausstellung, wie Medizin, welche Krankenzimmer-Einrichtungen und Herstellungen der neueren Milchpräparate, Modelle für Frauenkleidungsreform und alkoholfreie Getränke brachte, sowie auf die Chirurgie spezieller einzugehen, ist hier nicht der Ort. Erwähnenswerth sind wohl noch die Demonstrationsapparate für Schulen, worin sich die Firmen W. Haferlandt & Pippow (Wilmersdorf-Berlin), Dr. Benninghoven & Messing und M. K. Wintzer (Berlin) mit ihren naturhistorischen Modellen und Präparaten, sowie C. Goldbach (Schiltigheim) mit seinen ausgezeichneten künstlich gezüchteten Krystallen rühmlichst hervorgethan haben. Die Karten von Justus Perthes (Gotha) und C. Chun (Berlin), sowie die Verlagswerke von Friedrich Vieweg & Sohn (Braunschweig) und Harald Bruhn (ebendaselbst) wirkten gleichfalls anziehend. Einen eigenartigen Gegenstand hatte Prof. Raschig (Schneeberg) in seinem magischen Würfel zur Darstellung gebracht, in welchem er ein interessantes Problem der Zahlentheorie in einem singulären Fall veranschaulicht.

Im oberen Stockwerke des einen Ausstellungsgebäudes hatte die wissenschaftliche Photographie mit ihren zahlreichen Bildern und Apparaten ihren gesonderten Platz. Prof. Dr. Max Müller (Braunschweig) hatte diese Veranstaltung ins Werk gesetzt, um im Einverständniss mit dem Vorstand der Gesellschaft ein übersichtliches Bild über die Anwendung der photographischen Methode in allen Zweigen der Naturwissenschaft und Medizin zu geben. Hier hatte auch das Historische seinen Platz, weil in Braunschweig die wissenschaftliche Photographie zum ersten Male als selbstständige Abtheilung der Naturforscherversammlung ins Leben getreten war. Es waren auf diesem Gebiete allein an 120 Aussteller vertreten und der Erfolg war auch dementsprechend. Professor H. W. Vogel (Berlin) hatte seine werthvollen Studien über die Geschichte der Photographie, Voigtländer & Sohn (Braunschweig) die photographischen Objektive in ihrer geschichtlichen Entwickelung, Dr. Selle (Potsdam), Prof. Krone (Dresden), Dr. Giesel (Braunschweig) u. A. Farbenphotographien ausgestellt. Unzählige Röntgen-Bilder aus den verschiedensten Kliniken, Prof. Lassar's (Berlin) dermatologische Studien, Mikrophotographien aller Arten, dazu wundervolle Instrumentarien von Carl Zeiss (Jena) veranschaulichten die Anwendung der neueren Methoden in der Medizin und Bakteriologie.

Es würde für diese Zeitschrift zu weit führen, weiter auf Einzelheiten einzugehen. Des Stoffes war genug vorhanden und auch des Interesses bei den Gelehrten wie beim Publikum, was wohl daraus hervorgeht, dass die Eintrittsgelder die Kosten gedeckt haben, ohne dass die Aussteller belastet wurden. Hoffen wir, dass die Veranstaltung in Braunschweig zu Nutz und Frommen der deutschen Präzisionsmechanik und Optik gewesen ist.

Druckminderungshahn für komprimirte Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten.

Von
Dr. Oscar Schulz in Erlangen.

Seit sich die Verwendung komprimirter Gase, insbesondere des Sauerstoffs und Wasserstoffs, bei wissenschaftlichen Experimentaluntersuchungen und Demonstrationen eingebürgert hat, liegt ein Bedürfniss nach einem brauchbaren Ventil oder Hahn vor, der die Entnahme der unter Drucken bis zu 100 *Atm.* stehenden Gase unmittelbar aus der Stahlbombe gefahrlos und bequem ermöglicht und den Gasstrom allen Versuchsbedingungen sicher anzupassen gestattet. Die gebräuchlichen Reduktionsventile sind ein Nothbehelf; sie führen oft zu nicht unbeträchtlichen Gasverlusten und erlauben keine subtile Einstellung des Gasstroms.

Diesen Uebelständen sucht der in nebenstehender Figur abgebildete, von Hr. R. Hennig, Mechaniker am physiologischen Institut in Erlangen, konstruirte Druckminderungshahn abzuhelfen.

Das Hahnküken trägt an seinem oberen Ende ein Schneckenradsegment a, in welches eine mit Handrad ausgerüstete Regulirschraube eingreift, sodass durch die Drehung des Handrades die Drehung des Hahnkegels bewirkt wird; die Grösse der Drehung kann an der auf das Segment aufgetragenen Theilung d abgelesen werden.



Die Regulirschraube ist in zwei mit dem Hahnkörper seitlich verbundenen Armen gelagert, welche mittels kleiner, in der Figur nicht sichtbarer Stellschrauben zwecks Beseitigung etwa auftretenden todten Ganges angezogen werden können.



Der Hahnkegel wird von einer geraden Bohrung durchsetzt. Von den Mündungen der Bohrung gehen zwei keilförmige, parallel zur Ebene des Segments *a* am Kegelmantel verlaufende Kanäle aus, deren jeder nicht ganz 1/4 des Kegelumfangs einnimmt. Die Endpunkte beider Kanäle liegen genau einander gegenüber, d. h. sie liegen auf einem Durchmesser des Kegelumfangs. Diese Kanäle, deren passende Einstellung der Schneckenradantrieb in durchaus befriedigender Weise gestattet, dienen zur Drosselung der den Hahn durchströmenden Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten.

Die Verbindung des Hahns mit den Elkan'schen Sauerstoff- und Wasserstoffbomben geschieht durch ein Zwischenstück, welches einerseits an das in der Figur rechts befindliche Gewinde geschraubt, andererseits durch Ueberwurfsmutter an die Bombe angefügt wird. Bei anderen Behältern wird sich eine drucksichere Verbindung ebenfalls durch passende Zwischenstücke leicht herstellen lassen. Ist der Hahn mit der Bombe fest verbunden, so kann bei Nullstellung des Hahns der Verschluss der Bombe ohne Weiteres beliebig weit geöffnet werden. Die Einstellung des Gasstroms erfolgt allein durch Drehung des Handrades.

Der Druckminderungshahn hat sich im hiesigen physiologischen Institut bei allen physiologischen und chemischen Versuchen, bei denen komprimirter Sauerstoff oder Wasserstoff zur Verwendung kam, recht gut bewährt; besonders empfehlenswerth gegenüber dem früher benutzten Reduktionsventil erschien er mir bei der Regulirung des Sauerstoffstroms, der die Zirkonlampe eines Projektionsapparates speiste. Ueber die Brauchbarkeit des Hahns für die Regulirung von Flüssigkeitsströmen habe ich noch keine Erfahrung, ich zweifle jedoch nicht, dass er sich auch da bewähren wird, vorausgesetzt dass die Flüssigkeiten das Material des Hahns, Roth- und Messingguss, nicht angreifen.

Der als Gebrauchsmuster geschützte Druckminderungshahn wird von Herrn Rich. Hennig in Erlangen für den Preis von 25 *M.* (einschl. Zwischenstück für Elkan'sche Bombe) geliefert.

Erlangen, im August 1897.

Vereins-Nachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin.

Sitzung vom 2. November 1897. Vorsitzender: Herr W. Handke.

Der Vorsitzende theilt bei Eröffnung der Sitzung mit, dass der Vorstand beschlossen habe, fortan die Sitzungen möglichst pünktlich beginnen zu lassen. — Hr. Dr. O. Schönrock spricht über Saccharimeter in Fortsetzung seines Vortrages vom 19. Oktober. Es werden wiederum die systematisch wichtigen Punkte diskutirt, besonders die verschiedenen Zuckerskalen, ihre Ermittelung und die sog. Aichung der Saccharimeter. — Von Hrn. G. Halle (Rixdorf) werden vorgeführt: 1. Ein Apparat zur Untersuchung von planparallelen Platten. Die zu prüfende Platte ist auf einem drehbaren Tischchen vor einem Fernrohr gelagert, durch welches das Spiegelbild eines Kreuzchens betrachtet wird. Dieses ist aus kurzen Strichen zusammengesetzt und wird von hinten event. unter Einschaltung einer Sammellinse künstlich beleuchtet; es erscheint hell auf dunklem Grunde und ermöglicht die Prüfung auch sehr kleiner Platten. 2. Ein Apparat zur Untersuchung der Augen auf Kurz- und Weitsichtigkeit sowie auf Astigmatismus. Auch hier ist die künstliche Beleuchtung heller Objekte auf dunklem Grunde angewandt: auf Glasplatten sind Buchstaben oder Zahlen ausgeätzt, welche, von hinten beleuchtet, durch ein Rohr im Abstande der deutlichen Sehweite unter event. Benutzung von Brillengläsern betrachtet werden; zur Prüfung auf Astigmatismus sind in gleicher Weise konzentrische Kreise in grösserer Zahl auf eine Glasscheibe aufgebracht, welche dreh-

bar ist und deren Position behufs Ermittelung der Lage der Pupillenachsen ablesbar ist.

Der **Zweigverein Berlin** beging am 25. v. M. im Schultheiss-Restaurant (Neue Jakobstrasse) das 20. Stiftungsfest durch eine Abendgesellschaft, an welcher auch die Damen der Mitglieder zahlreich theilnahmen. Während der Tafel, welche durch eine Reihe launiger Lieder belebt wurde, toastete der Vorsitzende, Hr. W. Handke, indem er die Entwickelung der D. G. kurz skizzirte, auf Kaiser und Reich, Hr. Prof. Dr. A. Westphal auf das Zusammenwirken von Technik und Wissenschaft, Hr. K. Friedrich Namens der V. f. S. auf die Geselligkeit in der D. G., Hr. P. Nicolas auf die 3 *H.*, Hr. Hannemann auf die Damen und Hr. G. Kärger auf Hr. Hannemann. Nach Aufhebung der Tafel führte Hr. Ph. Wolff mittels seines Kinematographen lebende Photographien vor; und dann folgte ein Tanz, der durch eine Reihe heiterer Vorträge von Zeit zu Zeit unterbrochen wurde. Das Fest, das wiederum von den 3 *H.* in der gelungensten Weise vorbereitet war, schloss in sehr früher Morgenstunde mit einem gemeinsamen Kaffee. *Bl.*

Verein der Mechaniker und Optiker von Hamburg-Altona.

Unter dieser Bezeichnung haben sich bereits im verflossenen Winter eine Anzahl Gehülfen der Mechaniker, Optiker, Uhrmacher und Verfertiger chirurgischer Instrumente zusammengeschlossen. Der Verein zählt jetzt etwa 80 Mitglieder; sein Zweck ist, den kollegialischen Geist, das Zusammengehörigkeitsgefühl unter seinen Mitgliedern zu wecken und zu pflegen. Dies soll erreicht werden durch monatliche Zusammenkünfte, welche theils der Geselligkeit, theils der Belehrung auf wissenschaftlichem und gewerblichem Gebiete gewidmet sind. Nachdem am Ende des letzten Winters bereits ein wohlgelungener Gesellschaftsabend mit Damen, sowie ein Vortrag des Herrn Dr. J. Classen, Assistenten des physikalischen Staatslaboratoriums, stattgefunden haben, sind die Vortragsabende dieses Winters am 6. November durch einen Vortrag von Herrn Dr. H. Krüss über die Technik dor Photometrie eröffnet worden. Wir wünschen dem jungen Verein eine gesunde Entwickelung und kräftiges Gedeihen. Vorsitzender ist Herr Max Spörck, Hamburg, Holzdamm 17 a. *H. K.*

Kleinere Mittheilungen.

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898.

Das Programm ist dahin erweitert worden, dass die Hygiene im weiteren Umfange Berücksichtigung findet, als ursprünglich geplant war. Die Erweiterung umfasst: Schutz gegen krankmachende Berufsschädlichkeiten (Staub, schädliche Gase, Gifte, Infektionsstoffe, starke Temperaturschwankungen, Nässe, Feuchtigkeit) durch hygienische Herrichtung der Arbeitsstätten in Bezug auf Reinlichkeit, Desinfektionsfähigkeit, natürliche und künstliche Beleuchtung, Heizung u. s. w.; Krankenpflege, erste Hülfe bei Kranken, Verunglückten und Verletzten; Wohnungshygiene. Die zu Anmeldungen für diese Gruppe erforderlichen Formulare werden vom Ausstellungsbureau (München, Färbergraben 1½) ausgegeben.

Die Firma Flesch & Stein in Frankfurt a. M. wird nach dem Ableben des Herrn D. Flesch von dem überlebenden Theilhaber und technischen Leiter Hr. Paul Stein in der bisherigen Weise weitergeführt.

Hauptmann Hauschild's Armeezirkel (kartenwegmessender Kilometersteller).

Angefertigt von Dörffel & Färber (Inhaber: Julius Färber) in Berlin N., Friedrichstr. 105 a.
D. R. G. M. 67 574.
Nach einem Prospekt.

Der Zirkel besitzt eine gesetzlich geschützte Zirkelstell-Vorrichtung zum Messen von Wegelängen; er ist vom grossen Generalstabe einer Prüfung unterzogen und als sehr zweckmässig befunden worden. Die vom Generalstabe empfohlene kräftige Ausführung wurde bei der Fabrikation berücksichtigt, sodass der Zirkel

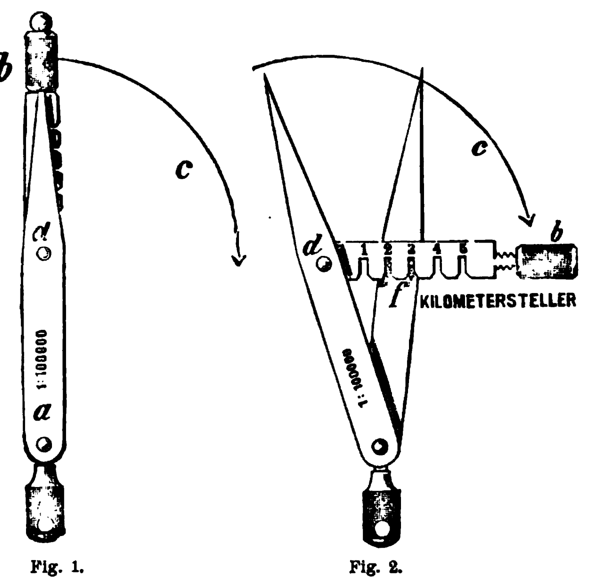


Fig. 1. Fig. 2.

an Feldmässigkeit nichts zu wünschen übrig lässt und durch das Fortfallen einer besonderen Schutzhülse auch bei kaltem, nassem Wetter, zu Pferde, mit behandschuhter Hand ebensowohl bestimmte, für den Gebrauch wichtige Kilometer-

Entfernungen wie jede beliebige andere Entfernung abzugreifen ermöglicht. Der Zirkel ist zunächst für den Maassstab 1 : 100 000 bestimmt, lässt sich aber auch für die kleineren und grösseren Maassstäbe des Dezimalsystems ohne Weiteres verwenden.

Zum Oeffnen halte man den Zirkel so, dass die Einschnitte des Kilometerstellers wie bei Fig. 1 rechts stehen, schraube die Schutzkappe *b* so weit als möglich zurück und drücke den Kilometersteller nach rechts (*c*) auf, wobei die Zirkelschenkel bei *d* fest aufeinander zu drücken sind; durch Herunterdrücken des Kilometerstellers bis zum Stellstift *f* wird alsdann die zum Messen von Wegelängen vorzugsweise gebrauchte 1-Kilometer-Stellung bewirkt. Wünscht man eine der anderen Kilometerstellungen, so schiebe man mit der linken Hand den Zirkelschenkel entsprechend weiter auseinander und stelle mit der rechten Hand den Kilometersteller ein. (Fig. 2.) Die Einschnitte müssen fest auf den Stellstift *f* hineingedrückt werden. Um irgend eine beliebige Zirkelöffnung zu erhalten, stelle man den Kilometersteller durch Hinausdrücken nach links ausser Gebrauch.

Der Armeezirkel eignet sich besonders zum Vertriebe in Garnisonstädten, für Radfahrer, Sportsleute u. s. w.

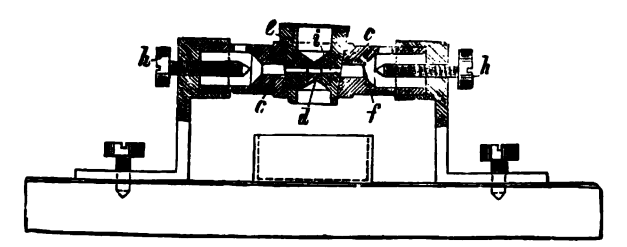
Bücherschau.

L. Lewerenz, Hülfsbuch f. d. Telegraphen- u. Fernsprechtechnik. Unter besond. Berücksicht. der Telegraphen- u. Fernsprecheinrichtungen der deutschen Reichs-Post- und Telegraphenverwaltg. Mit 67 in den Text gedr. Abbildgn. u. 4 farb. Taf. 8°. XI, 134 S. Berlin, J. Springer. — München, R. Oldenbourg. Geb. in Leinw. 4,00 *M.*

Ch. M. van Deventer, Physikal. Chemie f. Anfänger. Mit einem Vorwort v. Prof. Dr. J. H. van't Hoff. 8°. VII, 167 S. m. Fig. u. 1 Tab. Amsterdam. Leipzig, W. Engelmann. 3,50 *M.*; geb. in Leinw. 4,10 *M.*

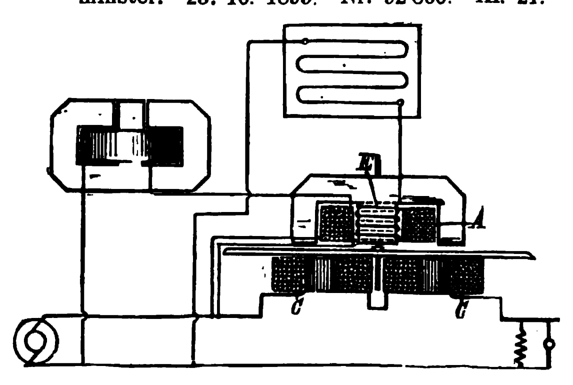
Patentschau.

Abschmelzsicherung mit in Paraffin gebetteter Quecksilberfüllung. Deutsche Akkumulatoren-Gesellschaft Gebr. Körner in Mannheim. 13. 10. 1896. Nr. 92 886. Kl. 21.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Ausführungsform von Abschmelzsicherungen, bei denen ein in Paraffin oder ähnlichem leicht schmelzbarem Stoff gebetteter, flüssiger (Quecksilber oder dergl.) Leiter Verwendung findet. Dieselbe ist dadurch gekennzeichnet, dass der auswechselbare isolirende Pfropfen *e* mit einer zentralen, durch Paraffin *d* ausgefüllten Oeffnung versehen ist, durch welche die zur Aufnahme des leitenden Quecksilberfadens bestimmte Durchbohrung *f i* hindurchgeht. Um beim Neueinsetzen der Sicherung den Kanal *i* mit Quecksilber zu füllen, sind Schrauben *h* zum Verdrängen des Quecksilbers angeordnet.

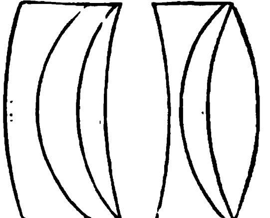
Messgeräth für Wechselstrom nach Ferraris'schem Prinzip. R. Belfield in London, Westminster. 23. 10. 1895. Nr. 92 860. Kl. 21.



Die Wirkung der Nebenschlussspule *A* wird vereinigt mit der Wirkung einer besonderen Zusatzspule *E*, die entweder in sich geschlossen und von der Nebenschlussspule induzirt oder als zweite Spannungsspule von der Hauptstromspule abgezweigt ist, zum Zwecke, ein Magnetfeld zu erzeugen, dessen Phase gegen die Phase desjenigen, welches vom Hauptstrom, so lange er von Selbstinduktion und Kapazität frei ist, erzeugt wird, um genau 90° verschoben ist und so die Angabe des Zählers von den etwa im Hauptstrom auftretenden Selbstinduktionen und Kapazitäten und von ihren Aenderungen unabhängig zu machen.

Die Zusatzspule ist mit einem regelbaren Widerstande verbunden, oder in ihrer Eintauchtiefe verstellbar. Ebenso sind die Induktanzspulen mit regelbaren Lufträumen versehen, um den Einfluss der Temperaturänderungen zu beseitigen. *C* ist die Hauptstromspule.

Photographisches Doppelobjektiv. Voigtländer & Sohn in Braunschweig. 22. 5. 1895 Nr. 91 883. Kl. 57 (Zus. z. Pat. 90 482).



Das Doppelobjektiv besteht aus zwei sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigirten Hälften von ungleicher Form, deren eine aus drei Menisken, deren andere aus einer Bikonvexlinse, einer Bikonkavlinse und einem zwischen diesen liegenden positiven Meniskus zusammengesetzt ist, sodass die typischen Vorzüge beider an sich bekannten Hälften, einerseits vollkommene Korrektion des Astigmatismus andererseits vollkommene Korrektion der sphärischen Abweichung, vereinigt sind.

Apparat zum Anzeigen der Kombinationswerthe meteorologischer Instrumente. H. C. Kürten in Aachen. 1. 8. 1895. Nr. 91 679. Kl. 42.

Dieser Apparat besteht aus einer Verbindung von zwei, drei oder mehreren meteorologischen Instrumenten, wie Hygrometer, Thermometer, Barometer, Psychrometer u s. w.

Die Skalen dieser Instrumente, z. B. vier, sind so über einander gelagert, dass jedesmal auf den vorstehenden Rändern der unteren Skalen und durch geeignete Durchbrechungen der oberen Skalen die auf den unterliegenden Skalen angebrachten Aufschriften oder Luftbeschaffenheiten durch die Schlitzöffnung der oberen Skala sichtbar sind. Dadurch nun, dass der Luftwerth auf der unteren Skala stets erst durch die Oeffnungen der zweiten Skala mehr oder weniger festgelegt, beschränkt, ergänzt oder erweitert erscheint, und dass dieser Werthausdruck durch die Oeffnungen der dritten Skala nochmals berichtigt wird, und so fort, sollen die zuletzt in den Schlitzöffnungen der obersten Skala erscheinenden Werthe ein zusammengesetztes Resultat bilden, welches aus den einzelnen der vier Faktoren der verschiedenartigen Messungen durch die vier verschiedenen Instrumente zusammengesetzt ist.

Patentliste.

Bis zum 15. November 1897.

Anmeldungen.

Klasse:

21. H. 18 883. Galvanisches Element. A. Heil, Fränkisch-Krumbach. 21. 6. 97.

K. 15 101. Galvanisches Doppelelement mit Flüssigkeitsvorrath; Zus. z. Pat. 88 613. R. Krayn u. C. König, Berlin. 12. 4. 97.

H. 19 293. Vorrichtung zur Sicherung der Nullstellung für Wechselstrommotorzähler. Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft Helios, Köln-Ehrenfeld. 25. 9. 97.

D. 8064. Differential-Bogenlampe mit Kohlenstiftmagazinen. H. Delavau u. F. F. Bérat, Chatellerault. 22. 2. 97.

49. A. 5171. Bohrmaschine mit elektrischem Antrieb. G. Asmussen, Hamburg. 25. 3. 97.

N. 4012. Frässupport zur Herstellung von zylindrischen und konischen Fräsern mit beliebig profilirten Zähnen. C. Nube, Offenbach a. M. 3. 3. 97.

F. 10 009. Schraubstock oder Planscheibe mit das Werkstück gegen die Schraubenspindel hinziehenden Spannbacken. C. Fischer, Ludwigshafen a. Rh. 26. 6. 97.

L. 10 664. Drehbank mit verschieb- und drehbarem Werkzeugträger. Leipziger Werkzeug-Maschinen-Fabrik vorm. W. v. Pittler, A.-G., Leipzig-Gohlis. 31. 8. 96.

67. G. 10 966. Kugelschleifmaschine. J. J. Grant, Cleveland, Ohio, V. St. A. 31. 10. 96.

74. H. 18 348. Elektrischer Feuermelde-Automat. J. Heim, Ludwigshafen a. Rh. 17. 2. 97.

Ertheilungen.

Klasse:

21. Nr. 95 584. Lösbare Fassung für Glühlampen. P. Scharf, Berlin. 12. 8. 96.

42. Nr. 95 653. Instrument zur Ermittelung der Entfernung und Höhenlage unzugänglicher Punkte von einem einzigen Standorte aus. M. Hornstein, Wien. 15. 10. 96.

47. Nr. 95 628. Differential-Diskusgetriebe mit verstellbarer Umsetzung. P. Auriol, Paris. 22. 9. 96.

49. Nr. 95 570. Maschine zur Herstellung von Kugeln aus Draht; Zus. z. Pat. 86 774. Deutsche Gussstahlkugelfabrik A.-G. vorm. Fries & Hoepflinger, Schweinfurt a. M. 9. 5. 97.

Nr. 95 650. Löthlampe. M. Eulner, Halle a. S. 11. 2. 97.

Briefkasten der Redaktion.

Wer liefert kleine Stahlbandmaasse von 1 *m* Länge mit Federzug?

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

No. 24. **15. Dezember.** **1897.**

Inhalt: S. de Lannoy, Die wissenschaftliche Abtheilung auf der Brüsseler Weltausstellung 1897 (Schluss) S. 199. — Vereins- und Personen-Nachrichten: W. Gurlt † S. 202. — Aufnahme S. 202. — Zwgv. Berlin, Sitzungen vom 16. 11. und 7. 12. 97 S. 203. — Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 7. 12. 97 S. 203. — Personen-Nachrichten S. 204. — Kleinere Mittheilungen: Löthkolben mit Lichtbogenheizung S. 204. — Junkers, Schnell-Flüssigkeitserhitzer S. 204. — Das Planar S. 204. — Fabrik oder Werkstatt? S. 205. — Berufsgenossenschaft der Feinmechanik S. 205. — Japanische Universitäten S. 205. — Elektrot. Lehranstalt in Frankfurt a. M. S. 205. — Bücherschau und Preislisten S. 206. — Patentliste S. 206. — Namen- und Sachregister S. 207.

Die wissenschaftliche Abtheilung auf der Brüsseler Weltausstellung 1897.

Von Dr. **S. de Lannoy** in Brüssel[1]).

(Schluss.)

Nach dem vorstehenden Ueberblick über die wissenschaftliche Abtheilung und ihre Organisation wollen wir nunmehr gruppenweise die einzelnen Instrumente betrachten; dabei wollen wir den sehr beachtenswerthen Theil dieser Ausstellung, welchen die wissenschaftlichen Vereine und Körperschaften beigesteuert haben (Publikationen, Pläne, Sammlungen u. s. w.), übergehen und uns auf dasjenige beschränken, was für den Leser dieser Zeitschrift von unmittelbarem Interesse ist.

Die ausgestellten Instrumente kann man in zwei Klassen theilen; die einen bilden die Sonderausstellungen der Verfertiger, die anderen sind neue Konstruktionen oder Unterrichtsapparate, die von ihren Erfindern unter deren eigenem Namen vorgeführt werden. Es ist unthunlich sie sämmtlich aufzuzählen, zumal da ein grosser Theil nicht neu und in allen physikalischen Lehrbüchern beschrieben ist; wir wollen uns daher auf diejenigen beschränken, welche minder bekannt oder unter allen Umständen der Beachtung werth sind.

Astronomische Fernrohre haben nur zwei Pariser Firmen, Secrétan und Bardou, ausgestellt. Die letztgenannte bietet ein sehr elegantes Aequatoreal für Liebhaber; das Instrument beansprucht nur 1 *qm* Platz, lässt aber doch noch 425-fache Vergrösserung zu; sein Stundenkreis hat 19 *cm*, sein Deklinationskreis 22 *cm* Durchmesser. Von den Secrétan'schen Fernrohren ist nichts Besonderes zu sagen; das grösste hat ein Objektiv von 6 Zoll Durchmesser, das von dem bekannten Pariser Astronomen Henry fertiggeschliffen ist, ein Umstand, der naturgemäss beim Preise zum Ausdruck kommt.

Eine beachtenswerthe Sammlung geodätischer und topographischer Instrumente, wie Bussolen, tragbare Meridiankreise, Theodolite, Nivellirfernrohre u. s. w., findet sich in der Ausstellung der Firmen Sacré, Boët (Brüssel), Elliott Brothers (London), Wery (Lüttich), Ponthus & Therrode, Vion Frères, Echassoux (Paris). Eigentliche Neuheiten findet man hier gerade nicht, jedoch wollen wir ein von Ponthus & Therrode ausgestelltes Prismen-Nivellirinstrument hervorheben, welches, obschon nicht neu, doch wenig verbreitet ist. Bei diesem Instrument braucht der Beobachter das Auge nicht vom Okular zu entfernen, um nachzusehen, ob die Libelle noch einspielt: ein System von vier Prismen reflektirt das Bild der Blase ungefähr in die Richtung der Absehenslinie, mithin kann sich der Beobachter vor der Ablesung durch eine leichte Bewegung des Kopfes davon überzeugen, ob das Instrument noch horizontal steht. Die Ausstellung von Elliott Brothers ist speziell deswegen interessant, weil sie neben den in üblicher Weise aus Bronze oder Messing gefertigten Instrumenten dieselben Modelle aus Aluminium aufweist. Diese haben zwar den grossen Vortheil, dass sie etwa nur ein Drittel so schwer sind als die anderen, vom Standpunkte der Festigkeit erscheint ihre Anwendung jedoch nicht rathsam: der kleinste Stoss verbiegt das Rohr, die Gewinde sind schwer auszuführen, somit ist man der Konstanz des Instrumentes nie sicher, und dazu erhöht sich noch der Preis recht bedeutend. Bis jetzt hat die Benutzung von Aluminium in der Präzisionstechnik nur zu Misserfolgen geführt, und seine Anwendung wird so lange beschränkt

---

1) Das französisch abgefasste Manuskript ist von der Redaktion übersetzt worden.

bleiben, bis man die Formel für eine leicht herstellbare und feste Legirung gefunden hat.

Für den optischen Theil der Instrumente dieser Gruppe haben Schott & Gen. (Jena) eine sehr interessante Sammlung von Gläsern gesandt (leichtes Flint, Crown-Borosilikat u. s. w.) in Form von Blöcken, Platten und Scheiben, welche zur Bearbeitung reif sind.

Die Firma Pellin (Paris) bietet einen Silbermann'schen Heliostaten mit einem Metallspiegel von 20×40 *cm*, G. Rosenmüller (Dresden) eine reiche Sammlung von kleinen transportablen Anemometern, Anemometern mit Flügeln aus Aluminium oder Glimmer, von denen einige bis 10 000 000 *m* registriren können, Chabaud (Paris) ein grosses Robinson'sches Anemometer, ganz aus Aluminium gefertigt. Bei dieser Gelegenheit wollen wir die höchst beachtenswerthe Ausstellung der berühmten Firma Richard Frères (Paris) erwähnen, eine sehr wesentliche Bereicherung der Welt-Ausstellung: Registrirende Baro- und Thermometer, Wind- und Regenmesser u. s. w. geben ein Bild von den schönsten Erzeugnissen dieser Firma, deren überall verbreitete Apparate zu bekannt sind, um sie noch beschreiben zu müssen.

Neben diesen Ausstellungen der Verfertiger begegnen wir einer Reihe mehr oder minder neuer Konstruktionen, welche von ihren Erfindern ausgestellt wurden: verschiedene Planetarien und Globen, das Meteoroskop von Plumandon (Sternwarte von Clermont-Ferrand), der Regenmesser von Prof. Hellmann (Berlin), das Nephoskop von Niesten (Sternwarte Brüssel) u. s. w. Besonders hervorzuheben ist der von Dr. Hamy (Sternwarte Paris) konstruirte Apparat zur Ermittelung von Unregelmässigkeiten in den Achsen eines Meridiankreises. Mit diesem Instrument hat man die systematischen Fehler erforscht, welche durch Deformation des Fernrohrs in Folge der Wärmestrahlung des Beobachters oder der im Beobachtungsraum befindlichen Lichtquellen verursacht werden. Der Apparat ist eine Anwendung der Newton'schen Ringe: ein Hebel, der an der Achse des Fernrohrs anliegt, überträgt seine Bewegung auf eine plankonvexe Linse, die mit einer ebenen Fläche die bekannten kreisförmigen Interferenzfransen giebt; die Bewegung um eine Fransenbreite entspricht einer Veränderung von etwa 0,3 μ im Abstande zwischen Linse und ebener Platte, und die Zählung der während einer Rotation des Rohres passirenden Fransen lässt die Abweichung der Achsen von der zylindrischen Gestalt erkennen. Die Idee ist nicht neu, aber jede Anwendung dieser empfindlichen Messmethode verdient hervorgehoben zu werden, die zuerst von Fizeau bei seinem Dilatometer, dann von Dr. Marek bei der Bestimmung der Durchbiegung eines Kathetometers, von Hauptmann Defforges zum Studium der Ortsveränderung der Schneide eines schwingenden geodätischen Pendels u. s. w. benutzt worden ist.

Das Anemometer von Dr. Damry (Brüssel) ist ein neues und sehr geistvolles Instrument, welches die horizontale und die vertikal nach abwärts gerichtete Komponente der Kraft des Windes aufzeichnet.

Der Entfernungsmesser von Prof. Stroobants (Brüssel) ist ein kleiner Apparat, der schnell den Abstand des Beobachters von einem unzugänglichen Punkte abschätzen lässt. Eine kleine Metallbüchse von 44×12 *mm* Querschnitt und 23 *g* Gewicht enthält zwei totalreflektirende Prismen. Der Beobachter stellt sich seitlich vom Objekt auf und kann dann nacheinander mittels dieser beiden Prismen zwei Winkel finden, in deren Scheiteln er steht und die einen Schenkel gemein haben, während die beiden anderen durch den anvisirten Punkt gehen. Misst man darauf den Abstand der beiden Scheitel, so kennt man in einem Dreieck eine Seite und die beiden anliegenden Winkel und kann also den gesuchten Abstand, eine der beiden anderen Seiten, berechnen. Bei der praktischen Ausführung gehört zu jedem Instrument ein Koëffizient, mit dem man nur den Abstand zwischen den beiden Positionen des Beobachters zu multipliziren braucht; die Handhabung ist somit eine schnelle, aber die Genauigkeit naturgemäss nicht erheblich.

Prof. Meunier (Museum zu Paris) hat Unterrichtmodelle gesandt, um die Verdoppelung der Mars-Kanäle zu erläutern. Die dunkelen Stellen des reflektirten Lichtes fallen auf ein Musselintuch, das den Nebel in der Atmosphäre des Planeten darstellen soll.

Ein Apparat von Dr. Veltin (Berlin) dient gleichfalls Unterrichtszwecken, er soll den Einfluss der Erddrehung auf die Windrichtung zeigen. Man bläst Rauch, am einfachsten Zigarrenrauch, in einen Glaskasten, der von einer Röhre durchsetzt

wird, mittels deren man eine Erwärmung herbeiführen kann. Von dieser Stelle aus steigt die Luft auf und sie fliesst sogleich wieder zu, um das entstehende Vakuum auszufüllen. Wird der Apparat in Umdrehung versetzt, so sieht man an den Luftfäden eine Abweichung im Sinne der Rotation. In gleicher Weise kann man die Luftbewegung im Innern eines Wirbelwindes zeigen.

Prof. Beck (Antwerpen) stellt einen neuen Apparat zur Kontrole des Schiffskurses aus; er soll den Winkel aufzeichnen, welchen in jedem Augenblicke die Achse des Fahrzeuges mit der Richtung macht, die es einhalten soll. Die Aufzeichnung erfolgt auf photographischem Wege, wie sie bei vielen meteorologischen Instrumenten gebräuchlich ist. Ein kleiner Spiegel auf der beweglichen Rose des Kompasses wirft einen Lichtstrahl auf einen rotirenden Zylinder, der photographisches Papier trägt; das Ganze ist in einem Holzkasten eingeschlossen, welcher ein Fenster für den Lichtstrahl besitzt und kardanisch aufgehängt ist.

Der Magnetometer von Lagrange (Sternwarte Brüssel) besteht aus einem Stabmagneten von grossen Abmessungen, der an einem sehr langen Faden aufgehängt ist und behufs photographischer Registrirung einen Spiegel trägt. Mit diesem Apparat hat Hr. Lagrange die Ablenkung von Stäben verschiedener magnetischer Stärke untersucht und gezeigt, dass die Veränderungen in der Deklination um so stärker sind, je weiter der Magnet von der Sättigung entfernt ist.

Im Anschluss an die astronomischen Instrumente wenden wir uns zu denjenigen Apparaten, die man optische im eigentlichen Sinne des Wortes nennen kann: Polarimeter, Spektroskope, Mikroskope u. s. w. In allererster Linie bewundern wir die schöne Ausstellung der Firma Franz Schmidt & Haensch (Berlin); diese Werkstatt sandte in grosser Zahl diejenigen Instrumente, welche auf der vorjährigen Berliner Ausstellung zu sehen waren. Wir müssten uns bei der Betrachtung dieser Darbietungen sehr lange aufhalten, wenn nicht Hr. Dr. Gumlich bereits im *Vereinsblatt 1896. S. 141* eine Besprechung der Erzeugnisse dieser Firma gegeben hätte, wie ich sie in gleich fachmännischer Weise nicht bieten könnte; es genüge daher der Hinweis, dass diese Instrumente schon durch ihr Aeusseres den Blick auf sich ziehen und dass sie den Weltruf ihrer Erbauer rechtfertigen.

Die Firma Pellin, früher Soleil-Duboscq, (Paris) stellt einige interessante Instrumente aus, Spektroskope zur Untersuchung des Blutes nach Dr. Henocque, das Mikrophotometer nach Cornu, einen Projektionsapparat von Mascart zur gleichzeitigen Vorführung der Herschel'schen Transmissions- und Reflexionsfransen. Besonders zu erwähnen ist das Spektrophotometer, mit dem Violle seine Studien über eine absolute Lichteinheit gemacht hat. Das Photometer arbeitet mit polarisirtem Licht; die Strahlen der zu vergleichenden Lichtquellen werden nach der Polarisation durch ein Wollaston'sches Prisma mit horizontaler brechender Kante zerlegt, gehen dann durch eine etwas dicke Quarzplatte, deren Seitenflächen parallel der Achse sind, darauf durch einen rechteckigen Nicol, endlich durch ein Amici'sches Prisma und liefern so vier Spektren mit Streifen. Diese Streifen alterniren in dem gemeinsamen Theile und können durch Drehung des Nicols zum Verschwinden gebracht werden; dann sind die Intensitäten der beiden Strahlenbüschel gleich. Die ursprünglichen Stärken der beiden Lichtquellen lassen sich nach der gewöhnlichen Formel des Polarisationsphotometers berechnen. Der schwache Punkt des Apparates ist die starke Absorption (75 %) der Lichtstrahlen, man kann ihn daher nur bei sehr kräftigen Lichtquellen anwenden.

Herr Fery (Paris) stellt, ausser tabellarischen Uebersichten seiner Forschungen über Lösungen, ein Modell seines Refraktometers mit Erhitzungswanne und Temperaturregler aus. Das Prinzip dieses Apparates besteht darin, dass ein Vollprisma mit veränderlichem Winkel (eine halbirte Zylinderlinse) die Ablenkung des Lichtstrahls aufhebt, die durch ein Hohlprisma von festem Winkel, das mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt ist, verursacht worden ist; alsdann lässt sich aus dem Winkel des veränderlichen Primas, der den gebrochenen Strahl in seine ursprüngliche Richtung zurückbringt, der Brechungsindex der Flüssigkeit berechnen. Das Instrument ist sehr bequem, liefert aber in der gewöhnlichen Ausführung den Brechungsindex nur mit einer Genauigkeit von 0,001.

Viel genauer ist das schöne Refraktometer von Dr. Pulfrich, von dem sich die neueste Ausführung von Carl Zeiss in demselben Schrank vorfindet; dieser Apparat,

der eine Genauigkeit von 0,0001 liefert, ist zu bekannt um noch näher auf ihn einzugehen (vgl. *Zeitschr. f. Instrkde. 15. S. 389. 1895).*

Wir erblicken ferner Goniometer, Spektroskope, Spektrometer, Kolorimeter u. s. w. in grosser Zahl, ausgestellt von den Firmen M. Walz (Bonn), A. Krüss (Hamburg), Picart (Paris), Société Genevoise, jedoch darunter nichts eigentlich neues. Die höchst interessante Ausstellung von Mikroskopen, veranstaltet von der Belgischen Mikroskopischen Gesellschaft, haben wir bereits erwähnt. Die hervorragendensten Verfertiger der Gegenwart: Koritska (Mailand), Swift, Natson & Son, Ross & Cie. (London), Leitz (Wetzlar), Hartnack (Potsdam), Zeiss (Jena), Société Genevoise, Picart, Vion, Nachet (Paris), Zwickert (Kiel), sind durch zahlreiche Muster ihrer Erzeugnisse vertreten. Die englischen Mikroskope unterscheiden sich von denen des Festlandes durch ihre grösseren Abmessungen; das Rohr der grossen Nummern geht bei ihnen bis zu 25 *cm*, während es bei den anderen nicht über 16 *cm* hinausgeht. Abgesehen von der Güte der optischen Systeme, die man nur durch Gebrauch beurtheilen kann, muss man sagen, dass die Mikroskope der verschiedensten Firmen im Grunde genommen einander sehr ähnlich aussehen, sie weisen fast alle genau dieselben Vervollkommnungen auf. Ohne die jedem Verfertiger eigenthümlichen Vorzüge zu verkennen, darf man doch behaupten, dass die Firma Carl Zeiss auf diesem Gebiete an der Spitze steht und dass hauptsächlich sie die wichtigsten Vervollkommnungen eingeführt hat.

Der Merkwürdigkeit halber sei ein grosses Mikroskop von Nachet erwähnt, das, wahrscheinlich auf galvanischem Wege, vollständig mit Palladium überzogen ist, wodurch das Instrument die Farbe und den Glanz des Silbers erhalten hat. Ferner sei hingewiesen auf ein von Leitz gebautes Mikroskop nach Nebeltheim zur Prüfung grosser Hirnschnitte; das Mikroskop kann von links nach rechts und umgekehrt auf einem festen Schlitten verschoben werden, während der Objektträger sich schnell vor- und rückwärts bewegen lässt; auf diese Weise kann man ein Präparat von 10×12 *cm* Grösse vollständig absuchen.

Die mikroskopische Ausstellung wird vervollständigt durch eine Sammlung von Mikrotomen (Instrumente auf Schlitten und mit geneigter Ebene von Becker und Thoma-Jung, Schlittenmikrotome mit vertikaler Bewegung von Minet und Koritska); ferner durch horizontale und vertikale mikrophotographische Kameras und mikroskopische Nebenapparate von Carl Zeiss.

Neben diesen Mikroskopen für biologische Zwecke hat Prof. Renard (Gent) eine sehr vollständige Sammlung von mineralogischen und krystallographischen Objekten und Instrumenten ausgestellt, besonders mineralogische Polarisationsapparate und Mikroskope. Einzeln auf diese einzugehen, wäre lediglich für den Mineralogen von Interesse, wir wollen nur einen Goniometer-Theodoliten von Dr. Stöber (Gent) hervorheben: in der Mitte eines grossen Mitscherlich'schen Goniometers befindet sich ein senkrechter Ring, in diesem dreht sich frei ein getheilter Kreis, welcher in seinem Mittelpunkte den zu untersuchenden Krystall trägt; die Stellung des letzteren zu der durch die optische Achse des Instrumentes gelegten horizontalen Ebene kann somit bestimmt werden. Das Instrument ist aus der Werkstatt von R. Fuess (Steglitz bei Berlin) hervorgegangen.

Vereins- und Personen-Nachrichten.

Todes-Anzeige.

Am 27. v. M. verschied sanft im 72. Lebensjahre

Herr Wilhelm Gurlt.

Der Verstorbene hat unserer Vereinigung seit ihrer Begründung angehört und sich an ihren Arbeiten und Zusammenkünften lebhaft betheiligt, bis ihn die Beschwerden des Alters zwangen seinem Körper grössere Schonung angedeihen zu lassen. Wie sein Name unzertrennlich mit der Entwickelung des deutschen Telegraphenwesens verbunden ist, so werden auch wir unserem lieben und treuen Vereinsgenossen stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Der Zweigverein Berlin.

Der Vorstand.

In die D. G. f. M. u. O. aufgenommen:

Herren Basse & Selve, Metallgiessereien, Walzwerke und Drahtziehereien, Altena in Westfalen.



D. G. f. M. u. O. Zweigverein Berlin. Sitzung vom 16. November 1897. Vorsitzender: Herr W. Handke.

Herr Dr. Lindeck führt die Julius'sche Einrichtung zur erschütterungsfreien Aufstellung von Apparaten vor. Nachdem einleitend Zweck und Wesen solcher Einrichtungen unter spezieller Berücksichtigung des Galvanometers dargelegt worden, werden diejenigen Methoden kurz besprochen, bei denen ein Steinblock oder eine eiserne Platte auf Quecksilber schwimmt; einfacher und mindestens ebenso zweckmässig ist die Julius'sche Aufhängung (angefertigt von P. J. Kipp & Zonen, Delft), welche an einem Modell eingehend erläutert wird. — Herr Fr. Franc v. Liechtenstein zeigt eine Glasplatte vor, welche an einem Wasserstandzeiger verwendet worden war und vom Wasser sehr erheblich angegriffen worden ist; ferner eine Reihe von Firmenschildchen, wie sie von einer Münchener Fabrik hergestellt werden; der anwesende Vertreter dieser Firma ergänzt diese letzte Mittheilung durch Vorführung weiterer Schilder, Skalen und künstlerisch ausgestatteter Zifferblätter. — Zur Aufnahme gemeldet: Herr M. Bornhäuser, Charlottenburg. — Der Vorsitzende bringt einige Missstände zur Sprache, die sich bei der Aufnahme von Lehrlingen in die Krankenkasse gezeigt haben; die Angelegenheit soll demnächst in einer Sitzung ausführlich besprochen werden.

Sitzung vom 7. Dezember 1897. Vorsitzender: Hr. W. Handke.

Hr. Witt spricht unter Vorführung sehr zahlreicher Projektionsbilder über Photographie des Himmels. — Darauf werden eine Reihe von Wahlen vorgenommen, die folgendes Ergebniss haben: *Wahlvorbereitungskommission:* die Herren O. Ahlberndt, O. Böttger, K. Friedrich, P. Nicolas und F. Sokol; *Kassenrevisoren:* die Herren G. Kärger und H. Remané; *Bibliothekskommission:* die Herren A. Blaschke, W. Lindt und H. Schmidt. — Aufgenommen wird Hr. M. Bornhäuser, angemeldet hat sich Hr. W. Klussmann. — Hr. W. Haensch zeigt einen sehr schön matten schwarzen Lack, hergestellt von Dr. M. Ascher, vor. — Der Vorsitzende fordert die Mitglieder auf, sich am 19. d. M. an der Wahl der Arbeitgeber-Vertreter des Gewerbegerichts zu betheiligen. — Zum Schluss wird der in Aussicht genommene Besuch der Treptower Sternwarte besprochen.

Bl.

Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 7. Dezember 1897. Vorsitzender: Herr Dr. Krüss.

Der Vorsitzende legt von der Firma H. Mestern in Wien eingesandtes Blech aus Kronenmentell vor, welches sich durch seine silberähnliche Farbe und Unvergänglichkeit der Oberfläche auszeichnet. — Herr F. Dencker schildert in längerer Ausführung den Stand der Chronometerfabrikation in Deutschland. Während früher, namentlich in Altona durch Kessels Matthias Peterssen, Seckel, Knoblich, selbständig Chronometer hergestellt worden seien, habe jetzt diese Industrie fast aufgehört, da es üblich geworden sei, die Rohwerke von England zu beziehen und hier nur die feineren Theile einzusetzen oder zu justiren und die Reglage zu bewirken. Die Vorschriften für die durch das deutsche Chronometer-Prüfungs-Institut zu prüfenden Chronometer seien nicht ausreichend, um diesen Import ausländischen Fabrikates zu verhindern, da von dieser Instanz nur eine schriftliche Bestätigung verlangt werde, dass der deutsche Einlieferer die wesentlichen Theile in eigener Werkstätte hergestellt habe. — Der Vorsitzende weist demgegenüber darauf hin, dass ein Fabrikant, der ein Chronometer von Grund auf herstellen wolle, kaum die Möglichkeit einer Konkurrenz mit den englischen Fabrikanten hätte, da in England die Arbeitstheilung gerade in Bezug auf die Chronometer ausserordentlich gross sei; ein Arbeiter liefere dort nur die Gehwerke, ein anderer die Balansen, ein dritter die Echappementräder, ein vierter schleife die Steine u. s. f. Zur wirksamen Hebung der deutschen Chronometerindustrie würde deshalb auch wohl die Ausschliessung ausländischer Konkurrenz erforderlich sein durch entsprechende Einfuhrverbote, an deren Erreichung aber nicht zu denken sei. Nachdem von mehreren Mitgliedern hervorgehoben worden, dass Deutschland eine Anzahl tüchtiger Präzisionsuhrmacher besitze, welche wohl im Stande seien, den ausländischen vollkommen ebenbürtige Marine-Chronometer herzustellen, während andererseits die mannigfachen Schwierigkeiten in der Chronometerfabrikation nicht verkannt wurden, spricht die Versammlung die Hoffnung aus, dass Mittel und Wege gefunden werden, um eine selbständige deutsche Chronometerindustrie ins Leben zu rufen, welche im Stande sei alle Anforderungen zu befriedigen. — Sodann spricht Herr Fentzloff über Sägen und ihre Anwendungen, dabei die für verschiedene Materialien günstigste Form der Sägezähne an Modellen erläuternd. Derselbe legt mehrere von ihm geprüfte Oelproben zum Schmieren von Arbeitsmaschinen vor und zum Schluss einen auf Hebelübertragung beruhenden ihm patentirten Messapparat, welcher wesentlich zur Kontrole des Arbeitsstückes während der Bearbeitung dienen soll.

H. K.

Herr Prof. Dr. **G. Wiedemann** in Leipzig beging am 11. d. M. das 50-jährige Doktorjubiläum. Der Jubilar erhielt unter anderen Auszeichnungen den bayerischen Maximiliansorden, Abth. für Wissenschaft. Dieser Orden ist in jüngster Zeit auch verliehen worden an den Botaniker Prof. Dr. **Schwendener** in Berlin und an den Geologen Prof. Dr. **Suess** in Wien.

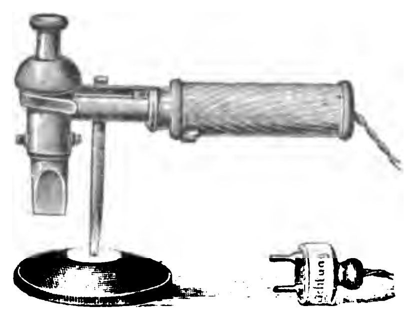
Der Astronom Prof. Dr. **Winnecke** ist am 2. d. M. nach vieljähriger Krankheit gestorben; bis zum Ausbruche seines Leidens war derselbe Direktor der Strassburger Sternwarte gewesen.

Kleinere Mittheilungen.

Löthkolben mit Lichtbogenheizung. (D. R. P.) der Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Nach einem Prospekt.

Für die Erhitzung des Kupferkolbens ist hier der elektrische Lichtbogen benutzt, und zwar wird nicht wie bei den Zerener'schen Löthkolben[1]) der sich zwischen zwei Kohlenstäben bildende Lichtbogen durch einen Magneten oder Elektromagneten gegen den Kupferkolben geblasen, sondern es ist der Kupferkolben direkt mit den positiven und der Kohlenstift mit dem negativen Pole der Leitung unter Zwischenschaltung eines Widerstandes verbunden.



Durch Druck auf den in der Figur oben sichtbaren Knopf wird die Kohle mit dem Kupferkolben in Berührung gebracht und so der Stromkreis geschlossen; beim Loslassen federt der Kohlenstift um etwa 1 *mm* zurück und es bildet sich ein Lichtbogen; in wenigen Minuten ist der Kolben gebrauchfertig. Seitlich ist ein Loch zur Beobachtung des Lichtbogens angebracht. Durch Druck auf den Knopf kann beim Verlöschen der Lichtbogen wieder hergestellt werden. Die Kohle ist erst nach etwa einer halben Stunde soweit verbraucht, dass sie nachgestellt werden muss.

Zum Betrieb ist eine Spannung von mindestens 65 *Volt* bei Gleichstrom, von mindestens 100 *Volt* bei Wechselstrom nöthig.

Geeignete Stative, Schalter und Vorschalt-Widerstände werden zu den Löthkolben geliefert. ***Klssm.***

[1]) Vgl. *Vbl. 1897. S. 88*

Ueber Junkers' Schnell-Flüssigkeitserhitzer.

Vortrag, gehalten in der Sitzung des Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksvereins des Ver. deutscher Ing. am 25. Mai 1897 von Trostorff.
*Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. **41.** S. 910. 1897.*

Der Schnell-Flüssigkeitserhitzer ist dazu bestimmt, eine möglichst gute Ausnutzung der Heizgase zu bewirken. Zu diesem Zwecke dient für das Aufsteigen der Feuergase nur ein einziges langes und weites Rohr inmitten des Kessels, das auch zur Aufnahme der Feuerung dient. Dasselbe hat nicht eigentlich den Zweck, in nennenswerthem Maasse der Flüssigkeit Wärme zuzuführen, sondern dient dazu, durch Förderung der Verbrennung die Gase auf eine möglichst hohe Temperatur zu bringen und damit gleichzeitig einen starken Auftrieb zu erzeugen.

Um nun die Gase möglichst auszunutzen, werden sie nach Durchstreichung des Mittelraumes durch eine Anzahl enger im Kreise am Umfang angeordneter Kühlrohre wieder nach abwärts geleitet. In diesen Rohren findet nun erst die eigentliche Wärmeabgabe an die zu erhitzende Flüssigkeit statt. Die hierdurch bedingte Abkühlung der Gase verringert ihren Auftrieb und leitet so einen die Gase von oben nach unten treibenden Zug in den Kühlrohren ein.

Der Vortheil dieser Art der Führung der Feuerungsgase besteht darin, dass, während bei anderen Flüssigkeitserhitzern, in denen die Feuerungsgase von unten nach oben aufsteigen, die Gase den Apparat mit einer höheren Temperatur, als die Anfangstemperatur war, verlassen müssen, bei dem Junkers'schen Schnell-Flüssigkeitserhitzer die Gase bei ihrem Austritt aus dem Apparat fast die Anfangstemperatur wieder erreicht und somit ihre ganze Wärme an die zu erhitzende Flüssigkeit abgegeben haben.

Die Wärmeausbeute ist daher eine sehr beträchtliche und dürfte den Angaben Junkers' entsprechend in Wirklichkeit 92,25% betragen. ***Schl.***

Das Planar, ein neues lichtstarkes photographisches Objektiv mit anastigmatischer Bildebnung.

D. R. P. 92 313 und Waarenzeichen 23 231.
Von Carl Zeiss.
Nach einem Prospekt und der Patentschrift.

Sehr schnell hat die Firma Carl Zeiss dem Versprechen in ihrem letzten Hauptkatalog für photographische Objektive, dass sie demnächst

mit einem neu erfundenen Objektive hervortreten werde (vgl. *Vbl. 1897. S. 119*), die Erfüllung folgen lassen. Das neue, Planar genannte, Objektiv füllt eine Lücke in dem Zeiss'schen Verzeichniss aus, indem es eine sehr grosse relative Oeffnung (bis zu 1 : 3,6) besitzt. Dabei soll es eine besonders präzise Schärfenzeichnung und gute anastigmatische Bildebnung für ein Gesichtsfeld von 62° bis 72° besitzen. Empfohlen wird es naturgemäss zunächst für sehr kurze Momentaufnahmen im Freien (z. B. für den Kinematographen), sowie für Portraits und Gruppen, dann aber wegen seiner sehr präzisen Zeichnung auch für Reproduktionen aller Art.

Bei der Konstruktion hat der Erfinder, Herr Dr. P. Rudolph, einen ganz anderen Weg eingeschlagen als bei seinen anastigmatischen Objektiven. Die letzteren bestehen aus einer einzigen Linse (Anastigmatlinse) oder höchstens aus zwei Linsen (Anastigmat), wobei die erforderliche Anzahl der für die Korrektion nöthigen Elemente dadurch erzielt ist, dass jede einzelne Linse aus mehreren (bis 4) unter sich verkitteten Theilen hergestellt ist. Diese Anordnung hat jedenfalls den Vortheil, dass die Menge des an den einzelnen Flächen reflektirten Lichtes, welches geeignet ist die Brillanz des Bildes herabzusetzen, möglichst vermindert wird. Das neue Objektiv besteht dagegen aus vier von einander durch Luft getrennten Linsen. Es ist symmetrisch gebaut, und seine beiden inneren Linsen sind wieder jede aus zwei verkitteten Theilen gebildet.

Bezüglich der Einzelheiten der Erfindung muss auf die Patentschrift verwiesen werden. Es sei hier nur erwähnt, dass als Ausgangspunkt dasselbe Korrektionsprinzip benutzt ist, welches beim Gauss'schen Fernrohrobjektiv Anwendung findet. *E. Br.*

Fabrik oder Werkstatt?

In einem sehr bekannten feinmechanischen Institut stellte der Kgl. Gewerbe-Inspektor gelegentlich einer Revision fest, dass die noch nicht 16 Jahre alten Lehrlinge nicht die vorgeschriebene Pause von ½ Stunde am Vormittag und am Nachmittag inne hielten. Der Betriebsleiter hatte sich deshalb kürzlich wegen Uebertretung der §§ 135 und 136 der Gewerbeordnung vor der Strafkammer eines Landgerichtes zu verantworten. Der Angeklagte behauptete, dass er den Lehrlingen die Arbeitsordnung zum Durchlesen gegeben, in seinen Arbeitsräumen auch Plakate angeheftet habe, welche die Bestimmungen der Arbeitsordnung deutlich enthalten; die Lehrlinge hätten aber aus eigenem Antrieb die Pausen abgekürzt. Der Vertheidiger bestritt, dass hier ein Fabrikbetrieb vorliege, auf den die Bestimmungen der Gewerbeordnung anwendbar seien: die Arbeit sei keineswegs rein mechanisch, vielmehr ganz individuell; die Produktion werde nicht massenweise betrieben, da kein Stück dem andern gleiche, an manchem sogar beträchtliche Zeit gearbeitet werde. Das Urtheil des Gerichtshofes lautete dahin, dass es nur darauf ankomme, ob die Erzeugnisse fabrikmässig hergestellt werden; das habe der Gerichtshof annehmen müssen: im Betriebe des Angeklagten herrsche Arbeitstheilung und Dampfbetrieb, er beschäftige 40 Menschen, also eine immerhin erhebliche Zahl; damit seien alle Merkmale des fabrikmässigen Betriebes gegeben. Es könne dem Angeklagten aber geglaubt werden, dass die Lehrlinge aus freien Stücken die Pausen abgekürzt haben. Der Angeklagte hätte dies jedoch verhindern sollen, und da er dies nicht gethan, habe er bestraft werden müssen. Die Strafe wurde auf 30 *M.* bemessen. (Nach *Voss. Ztg.*)

Berufsgenossenschaft der Feinmechanik.

Dem Verwaltungsbericht für das Jahr 1896 seien folgende Angaben über Industriegruppe VI (Verfertigung mathematischer, physikalischer und chemischer Instrumente und Apparate) entnommen:

Es traten hinzu 86 Betriebe mit 391 Personen, es wurden gelöscht 29 Betriebe mit 199 Personen, die Gesammtzahl betrug 613 Betriebe mit 10 183 Personen; an Beiträgen entfielen auf 1000 *M.* Lohnsumme 3,23 *M.* und auf den Kopf 2,79 *M.*, während der Durchschnitt in der gesammten Berufsgenossenschaft sich auf 4,98 resp. 4,66 *M.* belief; die Zahl der Unfälle betrug im Berichtsjahre 18, seit 1885 154; hierunter hatten zur Folge: 11 vorübergehende Erwerbsunfähigkeit, 2 völlige, 138 theilweise dauernde Erwerbsunfähigkeit und 3 den Tod. Die Umlageziffer ist seit 1894 in Abnahme begriffen.

In Kyoto ist eine zweite japanische Universität (die erste befindet sich in Tokio) unter dem Titel Kyoto-Teikoku-Daigaku eröffnet worden, bei welcher in drei Fakultäten (der physikalischen, technischen und medizinischen) die Vorlesungen bereits begonnen haben. Eine dritte Universität auf der Insel Kiuschiu unter dem Titel Kiuschiu-Teikoku-Daigaku ist beabsichtigt.

Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.

Ueber die Ziele, den Lehrplan und die Aufnahmebedingungen dieses Instituts ist an dieser Stelle wiederholt berichtet worden (vgl. *Vereinsblatt 1895. S. 151* u. *1896. S. 138*). Aus dem letzten vorliegenden Jahresbericht 1895/96 ist folgendes

erwähnenswerth: Der Kursus wurde von 14 Schülern und 4 Hospitanten besucht, die zweite Hälfte desselben ausserdem von 3 früheren Schülern, an dem Sonderkursus über Blitzableiter nahmen 16 Herren theil. Es ist erfreulich zu sehen, wie die elektrotechnischen Firmen der Auffassung Ausdruck geben, dass sie an dem Gedeihen der Anstalt in hervorragender Weise interessirt sind; der Jahresbericht führt nämlich nicht weniger als 34 Zuwendungen von Mustern und Apparaten auf, welche der Unterrichtssammlung von solchen Firmen gemacht worden sind. Es wäre gewiss auch anderen Fachschulen erwünscht, sich einer ähnlichen Förderung durch die Betriebe, für die sie wirken, zu erfreuen; denn wenn auch ein derartiger Unterricht zunächst den Schülern zu Gute kommt, so wirkt er doch auch nicht minder fördernd für das gesammte Fach.

Bücherschau und Preislisten.

W. C. Heraeus, Platinschmelze und chemisches Laboratorium in Hanau. Preisverzeichniss für chemische Zwecke. 1897. qu.-8⁰. 24 S. mit Illustr.

Die genannte Firma stellt die Platinmetalle nicht nur im sog. technisch-reinen Zustande her, sondern es ist ihr gelungen, dieselben absolut rein, d. h. ohne mit den derzeitigen Mitteln der Chemie erkennbare Beimischungen, zu erhalten. Ferner werden die immer mehr Verwendung findenden chemischen Apparate aus Feinsilber angefertigt; schliesslich sei auf das Le Chatelier'sche Pyrometer (vgl. *Zeitschr. f. Instrkde.* ***15.*** S. 373. ***1895.***) hingewiesen.

Patentliste.

Bis zum 6. Dezember 1897.

Klasse: **Anmeldungen.**

21. H. 19 085. Transformator oder Funkeninduktor. J. C. Hauptmann, Leipzig. 3. 8. 97.

St. 4885. Elektrizitätszähler und Ladungsbezw. Entladungsmesser, begründet auf elektrische Endosmose. L. Strasser, Hagen i. W. 4. 2. 97.

H. 19 196. Elektrizitätszähler mit schwingendem Anker; Zus. z. Anm. H. 18528. G. Hummel, München. 3. 9. 97.

A. 5324. Maximum-Verbrauchsanzeiger. Allg. Elektrizitäts-Gesellsch., Berlin. 19. 7. 97.

S. 10 482. Einrichtung zur Erzielung konstanter Dämpfung für Schwingungsgalvanometer. Siemens & Halske, A.-G., Berlin. 28. 6. 97.

42. R. 10 600. Kompass mit Einrichtung zur Anzeige und Aufhebung der Deviation. L. Rellstab, Braunschweig. 29. 9. 96.

W. 13 050. Phonograph mit Oeffnung des Spindellagers beim Abheben der Membran. Ph. von Wouwermans, Th. Fischer, M. Kohn u. I. Pulay, Wien. 16. 7. 97.

C. 6931. Schublehre mit einem zur Angabe von Millimeterbruchtheilen verschiebbar eingerichteten Vorderschnabel. H. Cohn und H. Weyland, Frankfurt a. M. 15. 7. 97.

47. K. 15 221. Vorrichtung zum Einrücken der für verschiedene Geschwindigkeiten dienenden Riemscheiben für Schraubendrehbänke u. dgl.; Zus. z. Pat. 94 235. G. Kärger, Berlin. 14. 5. 97.

49. V. 2753. Rundfeile und Maschine zur Herstellung derselben. J. E. Vos, Manchester. 2. 11. 96.

67. L. 11 579. Werkzeug zum Halten von Diamanten oder anderen Steinen während des Schleifens. E. Leytens, Antwerpen. 4. 9. 97.

83. D. 7815. Elektrische Pendeluhr mit selbstthätig angehendem Pendel. O. Dächsel, Festenberg. 30. 10. 96.

87. K. 15 372. Als Rohrzange, Rohrabschneider und Schraubenschlüssel benutzbares Werkzeug. F. Kirn, St. Ludwig, Ober-Elsass. 30. 6. 97.

Klasse: **Ertheilungen.**

21. Nr. 95 685. Gebereinrichtung für Kabeltelegraphie. Ch. Langdon-Davies, Kensington, Middl., Engl. 26. 6. 96.

Nr. 95 779. Flachspulengalvanometer. Hartmann & Braun, Bockenheim-Frankfurt a. M. 10. 4. 96.

Nr. 95 780. Elektrizitätszähler. H. Aron, Berlin. 4. 3. 97.

49. Nr. 95 704. Drehherz mit verstellbarer, mit Spitzenlöchern versehener Platte. F. Wigand, Marienburg, Westpr. 24. 2. 97.

Nr. 95 817. Stahlhalter; Zus. z. Pat. 69 682. K. Bauer, Pfullingen, Württ. 17. 2. 97.

57. Nr. 95 790. Multiplikator-Kassette zu schnell auf einander folgenden Aufnahmen für Zwecke der Farbenphotographie. G. Selle, Brandenburg a. H. 8. 9. 96.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Namen- und Sachregister.

Abschmelzsicherungen s. Elektr. VI.
Alkohol s. Flüssigkeiten.
Aluminium s. Metalle.
Andriessens, C., Hyperbelzirkel 63.
Anstalten: Aus dem Etat des Preussischen Kultusministeriums: (I. chemisches Institut Berlin; Physikalisches Institut Kiel; Elektrotechn. Institut d. Hochschule Charlottenburg) 24. — Techn. Hochschule Darmstadt 46. — Physikal. Staatslaboratorium in England 37. — Technikum Mittweida 126. — Städtisches Technikum zu Neustadt i. Meckl. 160 — Fachschule f. Mechaniker u. Tagesklasse f. Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule zu Berlin 17, 74, 81, 89. — Elektrotechn. Lehr- u. Untersuchungsanstalt des Phys. Vereins zu Frankfurt a. M. 29, 126, 205. — Gh. Sächsische Fachschule u. Lehranstalt f. Glasinstrumentenmacher u. Mechaniker 69. — I. Handwerkerschule in Berlin 54. — Technische Fortbildungsschulen Berlins 61, 150. — Allgem. Gewerbeschule in Hamburg 117. — Meteorolog. Institut 166. — Phys.-Techn. Reichsanstalt s. unter Reichsanstalt.
Astronomie: Mit Zeigern ausgestattete astronom. Karte z. Lösung astronom. Aufgaben, Topič 14. — App. z. Veranschaulichung d. Rotation u. Präzession d. Erde, Krebs 87.
Augengläser s. Optik II.
Ausdehnung: App. z. Imprägnirung v. Holz, Stadthagen 121.
Ausstellungen:
II. Kraft- u. Arbeitsmaschinen-Ausstell. München 1898 13, 29, 54, 86, 109, 117, 142, 196.
Intern. Ausstell. Brüssel 1897 22, 23, 137; Bericht üb. wissenschaftl. Abtheil. 159, 199.
Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896, Medaillen der, 23.
Intern. Ausstell. neuer Erfindungen in Wien 1897 46, 69.
Ausstell. für die Pflege d. Kindes in Haus u. Schule 69.
Intern. Erfindungs- u. Exportwaaren-Ausstell. 86.
Wissenschaftl. Ausstell. auf der 69. Versamml. Deutscher Naturforscher u. Aerzte 125, 191.
Sächsisch - Thüringische Industrie u. Gewerbe-Ausstell. zu Leipzig 1897. Die Feinmechanik auf der, 129.
Pariser Weltausstellung 1900 179.
Handelsmuseum in Philadelphia 181.
Axt, C. B., Drehherz od. Spannring aus mehreren um einander drehbaren Theilen bestehend 39.

Bamberg, C., Jubiläum 5.
Barometer s. Meteorologie I.
Barr, A., u. W. Stroud, Quecksilberluftpumpe 143.
Baumann, Th., Korrektion e. Pendels in Bezug auf d. verschied. Luftdichte beim wechselnden Barometerstande 50.
Belfield, R., Messgeräth f. Wechselstrom nach Ferrarisschem Prinzip 197.
Bendix, G., Vorricht z. Bestimm. d. Flächeninhalts v. Brettern 15.
Berg, C., Aluminium-Legir. 72.
Berufsgenossenschaft der Feinmechanik 205.
Beugungsgitter s. Optik II.
Biese, A. C., Stellvorricht. f. Fernrohre mit veränderl. Vergrösserung 31, 48.
Blaschke, A., Berichte d. Handelskammern u. Konsulate d. letzten Jahres 182. — Wichtigste Patente d. letzten Jahres 182.
—, u. M. Fischer, Neuer Zolltarif d. Verein. Staaten v. Nordamerika 148, 159.
Blitzableiter s. Elektr. VI.
Blochmann, G. F. R., Kontaktvorricht. an Kompassen z. elektr. Fernanzeige 176.
Bogenlampen s. Elektr. V.
Bohrmaschinen s. Werkstatt I.
Bornhäuser, M., Neuerung. an Rechenmasch. von A. Burkhardt 149. — Fünfzigjähriges Jubiläum der Firma Siemens & Halske 164, 174.
Branzke, C., Grenz- u. Visirstein m. eingegossenem Rohr z. Einsetzen d. Visirstangen 168.
Brillen s. Optik II.

Cailletet, L., u. A. Müntz, App. z. Einsammeln v. Luft in grosser Höhe 68.
Chapman, F E., Relais m. zwei Wickelungen 127.
Chemie: Entdeckung neuer Elemente im Verlauf d. letzten fünfundzwanzig Jahre und damit zusammenhängende Fragen 36. — *Dénaturation rationelle de l'alcool*, Jacquemin 38.
Chorretier, C., Teleskopartig zusammenschiebbares Dreibein m. selbstthätiger Lösung d. Rohrverbind. beim Zusammenschieben 14.
Clark, A. G., † 100.

Déjardin, J., Elektr. Arbeitsmesser m. Dynamometerwaage 151.
Deltametall s. Metalle.
Demonstrationsapparate: Mit Zeigern ausgestattete astronom. Karte z. Lösung astronom. Aufgaben, Topič 14. — App. z. Veranschaulichung d. Rotation u. Präzession d. Erde, Krebs 87.
Denaturirung s. Chemie u. Werkstatt II.
Deutgen, G., Parallelschraubstock 71.
Deutsche Akkumulatoren-Gesellsch. Gebr. Körner, Abschmelzsicher mit in Paraffin gebetteter Quecksilberfüllung 197.
Deutsche Eisenfass - Gesellschaft Drösse & Co., Vorricht. z. Umbildung e. Davy'schen Lichtbogens zu einer Stichflamme 88.
Dörffel, P, † (Nachruf) 44.
Dörffel & Färber, Hauptmann Hauschild's Armeezirkel (kar-

tenwegmessender Kilometersteller) 196.
Dominik, P., Magazin-Kamera m. doppelt. Plattenmagazin 8.
Drehbänke s. Werkstatt I.
Drehherze s. Werkstatt I.
Drehstahlhalter s. Werkstatt I.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, Membran mit inneren Hohlräumen 135.
Drösse & Co. s. Deutsche Eisenfass-Gesellschaft.
Druck: Einfacher Thermostat u. Druckregulator, Traube, Pincussohn 49.

Ehmann, L. u. H. Obermayer, Vorricht. z. Fernmelden d. Temperatur 15.
Eisen s. Metalle.
Elektrizität: I. Theorie: Mehrphasenströme u. Drehstrom, Görges 25, 33, 41. — II. Elemente u. Batterien: Verfahr. z. Reinigung v. Braunsteinelektroden f. galvan. Elemente, Heil 39. — III. Messinstrumente: Vorricht. z. Summirung der Ausschläge frei schwingender Zeiger v. Messgeräthen, Siemens & Halske 14. 71. — Messvorricht. z. Bestimm. der elektromotor. Kraft v. Stromsammlern, Hopfelt 31. — App. z. Mess. v. elektr. Spannungsdifferenzen nach d. Kompensationsmethode, Franke 39. — Rheostatenstöpsel, Kohlrausch 53. — Eisenfreies Wechselstrom - Messgeräth, Marcher 55. — Wechselstrom-Motorzähler, Raab 55. — Wattzähler ohne Hysteresisfehler, Siemens & Halske 63. — Wechselstromzähler, Westinghouse Electric Company Limited 96. — Wattstundenzähler f. Wechselstrom, Hummel 103. — Vorricht. an elektr. Messgeräthen z. Unschädlichmachen störender magnet. od. elektr. Einflüsse, Siemens & Halske 111. — Strommesser mit in Flüssigkeit eintauchendem Messkörper, Wright 111. — Das Magnetisiren v. Nadeln f. astatische Galvanometer, Pretty 124. — Einseitig wirkendes Stromschlusswerk m. Korrektureinricht., Siemens & Halske 127. — Elektrizitätszähler, Telge 128. — Koïnzidenzenzähler, Schöning 128. — Verfahr., um astatische Galvanometer v. d. Störungen des erdmagnetischen Feldes unabhängig zu machen, Siemens & Halske 135. — Schaltvorricht. f. elektr. Messinstr., Siemens & Halske 136. — Wechselstrom - Motorzähler, Hookham 143. — Elektr. Arbeitsmesser m. Dynamometerwaage, Déjardin 151. — Wattmeter od. Elektrodynamometer f. Gleich- u. Wechselstrom, Hartmann & Braun 167. — Direkt zeigender Widerstandsmesser m. inhomogenem Magnetfelde u. Differentialgalvanometerschaltung, Hartmann & Braun 167. — Motorzähler f. Wechselstrom, dessen Hauptstromwickel. im verstellb. Ankereisen liegt, Hummel 167. — Messgeräth f. Wechselstrom nach Ferraris'schem Prinzip, Belfield 197. — IV. Mikrophone, Telephone, Grammophone, Phonographen u. s. w.: Körnermikrophon m. verkohltem Pflanzensamen, Münsberg 15. — Mechanisch wirkender Gesprächszähler f. Fernsprech-Vermittelungsämter, Stock & Co. 16. — Mikrophon m. pendelnder Kohlenkörnerkapsel, Mix & Genest 71. — Schaltungsanordnung f. hinter einander in e. Telegraphenleit. eingeschaltete Telephonstationen, Zwilling 72. — Mikrophon mit lose aufgehängten Kohlenringen, Stock & Co. 95. — Telegraph m. Induktionsbetrieb, Kitsée 102. — Fernsprecher m Einricht. z. Signalgebung, Schwarze 111. — Zählvorr. m. Schlagwerk f. Fernsprech- Gespräch- u. Zeitzähler, Lebet 127. — Verfahr. z. Herstell. v. galvan. Formen, Rauscher 135. — V. Beleuchtung: Vorricht. z. Regeln des Abstandes der neu eingesetzten Kohlenstifte v. Bogenlampen, Naeck & Holsten 87. VI. Allgemeines: Klemme, deren Klemmdruck durch Wärmedehnung nicht beeinflusst wird, Schuckert & Co. 14. — Schiffskompass m. Fernübertragung, Prigge 47. — Rheostatenstöpsel, Kohlrausch 53. — Kompass m. elektr. Fern-Anzeigevorrichtung, Rudel, Marcher 54. — Tiefenmesser mit elektr. Meldevorrichtung, Franklin 63. — Neue Ablesevorricht. f. Galvanometer, Rice 86. — Vorricht. z. Umbildung e. Davy'schen Lichtbogens zu einer Stichflamme, Drösse & Co. 88. — Behandl. d. Hartgummis als Isolirmaterial, Kuhfahl 94. — Neues Isolirmaterial 94. — Hittorf'sche Röhre mit Vorricht. z. Entluftung nach d. Malignani'schem Verfahr., Siemens & Halske 95. — Elektr. beheizter Löthkolben, Haas 95. — Vorricht. z. elektr. Fernanzeige d. Stellung bewegl. Theile, v Krempelhuber 103. — Blitzableiter mit stabförmigen Entladungstheilen, Siemens & Halske 112. — Elektromagnetgestell aus Halbrundeisen, Hammacher & Paetzold 119. — Relais m. zwei Wickelungen, Chapman 127. — Einseitig wirkendes Stromschlusswerk m. Korrektureinricht., Siemens & Halske 127. — Die Elektrizität u. das Barometer 141. — Nach Art einer Sanduhr wirkender elektr. Stromunterbrecher, Hainlen 167. — Kontaktvorricht. an Kompassen z. elektr. Fernanzeige, Blochmann 176. — Abschmelzsich. mit in Paraffin gebett. Quecksilberfüll., Körner 197. — El. Löthkolben, A. E. G. 204.
Elektrizitäts-Gesellschaft, Allgemeine Löthkolben mit Lichtbogenheizung 204.
Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm Schuckert & Co. s. Schuckert.
Elektrizitätszähler s. Elektr. III.
Elemente, Chemische, s. Chemie.
Elemente, Galvanische, s. Elektr. II.
Ellipsenzeichner s. Zeichenapparate.
Engwall, O. F., s. Murphy.
Entfernungsmesser: Entfernungsmesser, Hartmann 7, 119. — Entfernungsm., Penkmayer 143.

Fachschulen s. Anstalten.
Färber, J., s. Dörffel & Färber.
Feldstecher s. Optik II.
Fernrohre: Stellvorricht. f. F. mit veränderl. Vergrösserung, Biese 31, 48. — Umkehrsystem f. terrestr. Fernrohre, Voigtländer & Sohn 87.
Firmenschildchen s. Werkstatt I.
Fischer, M., s. Blaschke.
Florian, H., u. H. Schoklitsch, Kompass m. Einricht. z. Aufhebung d. positiven Quadrantal-Deviation 47.
Flüssigkeiten: *Dénaturation rationelle de l'alcool*, Jacquemin 38. — App. z. Bestimm. d. Dichte von Fl. nach Geissler, Lefèbvre 141. — Schnell-Flüssigkeitserhitzer, Junkers 204.
Focke, Verfahr. z. Reinigen von Eisen- u. Stahlgegenständen 111.
Foerster, W., Mittheil. üb. d. neueren Arbeiten d. Internat. Maass- u. Gewichts-Instituts zu Breteuil bei Paris 161, 169, 183.
Fortbildungsschulen s. Anstalten.
Fournier, J., Sicherheitsventil f. verflüssigte Gase 166.
Fräser s. Werkstatt I.
Franke, R., App. z. Mess. v. elektr. Spannungsdifferenzen nach d. Kompensationsmethode 39.
Franklin, H. H., Tiefenmesser m. elektr. Meldevorricht. 63.

Galvanometer s. Elektr. III.
Galvanoplastik s. Elektr. VI.
Gase: Vorricht. z. kontinuirlichen Anzeigen d. Dichtigkeitsverhältnisse v. Gasen u. Gasgemischen, Krell 14.
Gebläse s. Werkstatt I.
Geodäsie: I. Basismessungen. — II. Astronomisch-geodätische Instrumente s. Astronomie. — III. Apparate zum Winkelabstecken. — IV. Winkelmessinstrumente u. Apparate f. Topographie: Instr. z. zeichnerischen Aufnahme e. Geländes v. einem einzigen Standorte aus, Veith 64. — V. Höhenmessinstrumente u. ihre Hülfsapparate: Libellenquadrant mit Visir, Werner 32. — VI. Tachymetrie: Entfernungsmesser, Hartmann 7, 119. — Entfernungsm., Penkmayer 143. — VII. Hülfs- u. Nebenapparate: Führung d. Mess- od. Zählrolle an Instrumenten, Hamann 15. — Zentrir- u. Horizontirvorricht. f. Theodolite u. ähnliche Instrum., Littlejohn, Still 38. — App. z. Imprägnirung v. Holz, Stadthagen 121. — Grenz- u. Visirstein m. eingegossenem Rohr z. Einsetzen d. Visirstangen, Branzke 168.
Geschäftliche Notizen: 29, 62, 102, 109, 134, 142, 158, 164, 174, 182.
Gesetzgebung: 62, 69, 85, 101, 109, 142, 148, 159, 166, 181, 182, 205.
Gesprächszähler s. Elektr. IV.
Gewerbesaal s. Fortbildungsschulen.
Gewinde s. Schrauben u. Werkstatt I.
Giessler, A., Fülltrichter 8.
Glas (s. auch Laboratoriumsapp.): Fülltrichter, Giessler 8. — Neue Wasserstrahlluftpumpe, Wetzel 67.
Giro, N., Barometer mit zwei Flüssigkeiten 135.
Göpel, F, Verwend. v. Karborundum-Krystallen z. Herstell. feiner Theilstriche 73. — Die Feinmechanik auf d. Sächsisch-Thüringischen Industrie- u. Gewerbe - Ausstellung z. Leipzig 1897 129. — Längenmessgn. in d. Werkstatt, vom Standpunkte d. Prüfungsthätigkeit d. Phys.-Techn. Reichsanstalt 145, 153, 184.
Görges H., Mehrphasenströme und Drehstrom 25, 33, 41.
Görs, P., Neue Vorricht., um auf e. Patronendrehbank Gewinde zwischen Spitzen zu schneiden 140.
Goerz, C. P., Sphärisch, chromatisch u. astigmatisch korrigirtes Objektiv 40.
Götzen, H., Drehbank z. Schneiden v. Gewinde 103.
Grambow, L., Verfahr. z. Erhöhung d. Zähigkeit v. Stahl 120.
Granz, J., Reissschiene m. verstellb. Anschlagkopf 15.
Grund, G., Vorricht. z. Verzeichnen. v. Ellipsen auf dem Reissbrett 144.
Gurlt, W. † 202.

Haas, M., Elektr. beheizter Löthkolben 95.
Hähne s. Laboratoriumsapp.
Haensch, H., Gedächtnissfeier für, 77.
Hainlen, A., Nach Art einer Sanduhr wirkender elektr. Stromunterbrecher 167.
Hamann, Ch., Führung der Mess- oder Zählrolle an Instrumenten 15.
Hammacher & Paetzold, Elektromagnetgestell aus Halbrundeisen 119.
Handke, W., Anwend. d. Karborundums in feinmechan. Werkstätten 182.
Handwerkerschulen s. Anstalten.
Hansen, N., Photogr. Schlitzverschluss 40.
Hartgummi s. Elektr. VI.
Hartmann, G., Entfernungsmesser 7, 119.
Hartmann & Braun, Wattmeter od. Elektrodynamometer f. Gleich- und Wechselstrom 167. — Direkt zeigende Widerstandsmesser m. inhomogenem Magnetfelde u. Differentialgalvanometerschalt. 167.
Heil, A., Verf. z. Reinigung v. Braunsteinelektroden f. galvan. Elemente 39.
Hellmann, G., Die ältesten Meteorographen. Das zweitälteste Kondensations-Hygrometer 134.
Hochschulen s. Anstalten.
Hoffmann, J., Parallel-Schraubstock mit drehb. Backe 87.
Hookham, G., Wechselstrom-Motorzähler 143.
Hopfelt, R., Messvorricht. z. Bestimm der elektromotorischen Kraft v. Stromsammlern 31.
Hosemann, P., Unfallverhüt. in mech. u. opt. Werkstätten 181.
Hummel, G., Wattstundenzähler f. Wechselstrom 103. — Motorzähler f. Wechselstrom, dessen Hauptstromwickel. im verstellb. Ankereisen liegt 167.
Hygrometer s. Meteorologie III.
Hyperbelzirkel s. Zeichenapp.

Institute s. Anstalten.
Isolirmaterial s. Elektr. VI.

Jacquemin, G., *Dénaturation rationelle de l'alcool* 38.
Jessen-Feier 11.
Junkers, Schnell-Flüssigkeitserhitzer 204.

Kahle, P., Phototheodolite 185.
Kaiser, J. W., Zirkel mit abnehmb. seitlicher Verlängerungsstange 111.
Karborundum s. Werkstatt I.
Karten: Hauptmann Hauschild's Armeezirkel (kartenwegmessender Kilometersteller), Dörffel & Färber 196.
Katalog-Konferenz, Internationale 46.
Kegelräder s. Werkstatt I.
Kilometersteller s. Karten.
Kitsée, J., Telegraph m. Induktionsbetrieb 102.
Klemmen s. Elektr. VI u. Werkstatt I.
Klussmann, W., Neuere Drehstahlhalter 20. — Kurvenlineal mit Maasseintheilung 93.
Körner, Gebr., s. Deutsche Akkumulatoren-Gesellschaft.
Kohlrausch, F., Rheostatenstöpsel 53.
Kompasse: Schiffskompass m. Fernübertragung, Prigge 47. — Kompass m. Einricht z. Aufhebung der positiven Quadrantal-Deviation, Florian 47. — Kompass mit elektr. Fern-Anzeigevorricht., Rudel, Marcher 54. — Schiffskompass, Wemyss Horsbrugh 86. — Vorricht. z. elektr. Fernanzeige d. Stellung bewegl. Theile, v. Krempelhuber 103. — Ringmagnete f. Schiffskompasse, Sirieix Mariners Compass Company 135. — Kontaktvorricht. an Kompassen z. elektr. Fernanzeige, Blochmann 176.
Kratz, A., s. Unthal.
Kraus, W., Hohler Handschleifstein 111.
Krebs, A., App. z. Veranschaulichung der Rotation u. Präzession d. Erde 87.
Krell, O., Vorricht. z. kontinuirlichen Anzeigen d. Dichtigkeits-Verhältnisse v. Gasen und Gasgemischen 14.
v. Krempelhuber, F., Vorricht. z. elektr. Fernanzeige d. Stellung bewegl. Theile 103.
Krüss, H, Photographie in natürlichen Farben 9.
Kündig-Honegger, A., Ein Schleifapp. f. Bohrer u. dgl. 55.
Kürten, H. C., App. z. Anzeigen d. Kombinationswerthe meteorolog. Instr. 198.
Kuhfahl, H., Behandl. d. Hartgummis als Isolirmaterial 94.
Kurvenlineal s. Zeichenapparate.

Laboratorien s. Anstalten.
Laboratoriumsapparate: Fülltrichter, Giessler 8. — Neue

Wasserstrahlluftpumpe, Wetzel 67. — Intensiv-Rührer, Schultze 93. — Sicherheitsventil für verflüssigte Gase, Fournier 166. — Druckminderungshahn f. kompr. Gase, Dämpfe u. Flüssigk., Schulz 194. — Schnell-Flüssigkeitserhitzer, Junkers 204.
Lampen: Vorricht. z. Regeln des Abstandes der neu eingesetzten Kohlenstifte v. Bogenlampen, Naeck & Holsten 87.
Lannoy, S. de, Die wissenschaftliche Abtheilung auf der Brüsseler Weltausstellung 1897. 137, 199.
Lebet, A., Zählvorricht. m. Schlagwerk für Fernsprech-Gespräch- und Zeitzähler 127.
Lefèbvre, M., App. z Bestimm. d. Dichte von Flüssigkeiten nach Geissler (Bonn a. Rh) 141.
Lehranstalten s Anstalten.
Lesse, F. A., Zusammenlegb. Röhrenstativ 55
Libellenquadrant s. Geodäsie V.
Literatur (Bücherschau): 6, 13, 30, 38, 46, 62, 70, 80, 110, 117, 126, 134, 142, 150, 166, 175, 197. 206.
Littlejohn, A. J. u. P. Still, Zentrir- u. Horizontir-Vorricht. f. Theodoliten u. ähnliche Instr. 38.
Löthkolben s. Werkstatt I.
Luftpumpen: Neue Wasserstrahlluftpumpe, Wetzel 67.— Quecksilberluftpumpe, Barr 143.
Luftthermometer s. Thermometrie.
Lumière, A. u. L., App. z. Herstell. u. Vorführ. chronophotographischer Bilder 119.
Lutterberg, F., Reissfeder 143.

Maassstäbe u. Maassvergleichungen: Verwendg. v. Karborundum-Krystallen z. Herstell. feiner Theilstriche, Göpel 73. — Einführung d. metrischen Systems in England 142. — Längenmessgn. in der Werkstatt, vom Standpunkte der Prüfungsthätigkeit d. Phys.-Techn. Reichsanstalt, Göpel 145, 153, 184. — Mittheil. üb. die neueren Arbeiten d. Internationalen Maass- und Gewichts-Instituts zu Breteuil bei Paris, Foerster 161, 169, 183. — Versuche z Herstell. feiner Theilflächen f. Maassstäbe auf der Kais. Normal-Aichungs-Kommission, Pensky 184.
Magnetismus und Erdmagnetismus: Vorricht. an elektr. Messgeräthen z. Unschädlichmachen störender magnet. od. elektr. Einflüsse, Siemens & Halske 111. — Das Magnetisiren v. Nadeln f. astatische Galvanometer, Pretty 124. — Magnetisirte Taschenuhren, Michaut 132. — Ringmagnet f. Schiffskompasse, Sirieix Mariners Compass Company 135. — Verfahr., um astatische Galvanometer v. d. Störungen d. erdmagnet. Feldes unabhängig zu machen, Siemens & Halske 135.
Manometer: Membran mit inneren Hohlräumen, Dreyer, Rosenkranz & Droop 135.
Marcher, Th., Kompass m. elektr. Fern-Anzeigevorricht. 54. — Eisenfreies Wechselstrom-Messgeräth 55.
Meissner, G., Theilmaschine f. astronom. Kreise, Theilräder u. dgl. 175.
Meller, E., Schraubensicherung 56.
Messter, O., Augengläser (Brillen, Klemmer) ohne Randeinfassung mit leicht lösbarer Befestig. d. Glases 87.
Metalle und Metall-Legirungen: Herstell. v. Profilstäben aus Delta- und anderen Metallen mittels Auspressens im heissen Zustande 6. — Neues Profil f. Werkzeugstahl 53. — Aluminium-Legirung, Berg 72. — Verfahr. z. Reinigen von Eisen- und Stahlgegenständen, Focke 111. — Verfahr. z. Erhöhung d. Zähigkeit v. Stahl, Grambow 120. — Neuere Verfahr. z. Bearbeit. v. Aluminium 124. — Verbilligung d. Alum. 142.
Meteorographen s. Meteorologie.
Meteorologie (Thermometer s. Thermometrie): I. Barometer, Aneroïde: Membran mit inneren Hohlräumen, Dreyer, Rosenkranz & Droop 135. — Barometer mit zwei Flüssigkeiten, Giro 135. — Die Elektrizität u. das Barometer 141. — II. Anemometer (Windmesser): Die ältesten Meteorographen, Hellmann 134 — III. Hygrometer (Feuchtigkeitsmesser): Die ältesten Meteorographen. Das zweitälteste Kondensations-Hygrometer, Hellmann 134. — IV. Regenmesser: Die ältesten Meteorographen, Hellmann 134. — V. Allgemeines: App. z. Einsammeln der Luft in grosser Höhe, Cailletet, Müntz 68. — App. z. Anzeigen d. Kombinationswerthe meteorologischer Instr., Kürten 198.
Michaut, A., Magnetisirte Taschenuhren 132.
Mikrophone s. Elektr. IV.
Mix & Genest, A. G., Mikrophon m. pendelnder Kohlenkörnerkapsel 71.
Momentverschlüsse s. Photographie.
Monforts, A., Vorricht. an Zählwerken z. selbstthät. Zurückdrehen d. Zählräder in die Nullstell. 104.
Münsberg, B, Körnermikrophon m. verkohlten Pflanzensamen 15.
Müntz, A., s. Cailletet.
Murphy, J., O. F. Engwall u. Ch. A. Tiden, Teleskopartig zusammenschiebb. Opernglashalter m. Stellvorricht. f. d. Opernglas 151.

Naeck & Holsten, Vorricht. z. Regeln des Abstandes der neu eingesetzten Kohlenstifte v. Bogenlampen 87.
Nägler, J., Vorricht. z. Gewindeschneiden auf Drehbänken 31.
Naturforscher-Versammlungen: 61, 69, 77, 125, 142, 191.
Nautik: Tiefenmesser m. elektr. Meldevorricht., Franklin 63.
Nicolai, H., Bohrmaschine m. verschiebb. Bohrständer 32.

Obermayer, H., s. Ehmann.
Objektive s. Optik II.
Operngläser s. Optik II.
Optik: I. Theorie, Untersuchungsmethoden und Apparate f. theoretische Forschung: Photogr. in natürlichen Farben, Krüss 9. — II. Methoden u. Apparate d. praktischen Optik: Stellvorricht f. Fernrohre mit veränderl. Vergrösserung, Biese 31, 48. — Objektiv f. photogr. Zwecke, Steinheil 32. — Sphärisch u. chromatisch korrigirtes Objektiv, Zeiss 39. — Sphärisch, chromatisch u. astigmatisch korrigirtes Objektiv, Goerz 40. — Reproduktion v. Beugungsgittern, Lord Rayleigh 45. — Neuere Prinzipien b. d. Konstruktion v. Sternspektroskopen, Scheiner 57, 65. — Feldstecher mit zwei verschiedenen, während der Beobachtung ohne Absetzen d. Glases wechselbaren Vergrösserungen, Toussaint 71. — Was ist ein „Optisches Instrument“? 85. — Augengläser (Brillen, Klemmer) ohne Randeinfassung mit leicht lösbarer Befestig. d. Glases, Messter 87. — Umkehrsystem f. terrestr. Fernrohre, Voigtländer & Sohn 87. — Photogr. Objektiv, Voigtländer & Sohn 95. — Teleskopartig zusammenschiebb. Opernglashalter mit Stellvorricht. f. d. Opernglas, Murphy, Engwall, Tiden 151. — Photogr. Doppelobjektiv, Voigtländer & Sohn 198. — Planar, Carl Zeiss 204.

Papatheodoros, A. Th., Rechenmaschine 8.



Parnaland, A. F., Aufnahme u. Projektionsapp. f. Reihenbilder 152.
Patente: 7, 14, 24, 31, 38, 47, 54, 63, 71, 80, 86, 95, 102, 111, 119, 127, 135, 143, 151, 160, 167, 175, 182, 197, 206.
Paul, A., Dorn z. Hinterdrehen v. Fräsern 111.
Peitz, E., App. z. Prüfung d. Härte von Stahlkugeln. insbesondere d. Stahlkugeln f. Kugellager 39.
Pendel und Pendelmessungen: Korrektion e Pendels in Bezug auf d. verschiedene Luftdichte beim wechselnden Barometerstande, Baumann 50. — Koïnzidenzenzähler, Schöning 128.
Penkmeyer, R., Entfernungsmesser 143.
Pensky, B., Handelsmuseum in Philadelphia 181. — Versuche z. Herstell. feiner Theilflächen f. Maassstäbe auf der Kais. Normal-Aichungs-Kommission 184. — Bericht d. Rohrkommission üb. ihre Thätigkeit i. J. 1896/97 185.
Personennachrichten: 5, 11, 23, 29, 43, 61, 68, 77, 85, 95, 100, 125, 148, 159, 164, 174, 204.
Pflaum, H, App. z. Beobacht. Röntgen'scher Schatten (Skiaskop) 83.
Photographie: Antriebsvorr. f. Moment-Verschlüsse, Schippang & Wehenkel 7. — Magazin-Kamera m. doppeltem Plattenmagazin, Dominik 8. — Photogr. in natürlichen Farben, Krüss 9. — Objektiv f. pothogr. Zwecke, Steinheil 32. — Photogr. Schlitzverschluss, Hansen 40. — Reproduktion v. Beugungsgittern, Lord Rayleigh 45. — Vorricht. z. intermittirenden Vorwärtsbewegen d. Bildbandes f. photograph. Serienapp. u. Bioskope, Skladanowsky 47. — Photogr. Objektiv, Voigtländer & Sohn 95. — App. z. Herstell. u. Vorführ. chronophotogr. Bilder, Lumière 119. — Aufnahme- und Projektionsapp. f. Reihenbilder, Parnaland 152. — Auf photogr. Wege hergestellte Firmenschilder f. App. 175. — Photogr. Doppelobjektiv, Voigtländer & Sohn 198.
Pincussohn, L., s. Traube.
Planar s. Optik II.
Pretty, W.H., Das Magnetisiren v. Nadeln f. astatische Galvanometer 124.
Preislisten: C. Zeiss 118. — G. Voss & Co. (Inh. G. Zische) 150. — O. Himmler 166. — W. C. Heraeus 206.
Prigge, J., Schiffskompass m. Fernübertragung 47.
Profilstäbe s. Metalle.
Projektionsapparate: Vorricht. z. intermittirenden Vorwärtsbewegen d. Bildbandes f. photogr. Serienapp. u. Bioskope, Skladanowsky 47. — App. z. Herstell. u. Vorführ. chronophotogr. Bilder, Lumière 119. — Aufnahme- u. Projektionsapp. f. Reihenbilder, Parnaland 152.

Quecksilberluftpumpen s. Luftpumpen.
Quecksilberthermometer s. Thermometrie.

Raab, C., Wechselstrom-Motorzähler 55.
Rauscher, R., Verfahr. z. Herstell. v galvan Formen 135.
Rayleigh, Lord, Reproduktion v. Beugungsgittern 45.
Rechenapparate: Rechenmaschine, Papatheodoros 8. — Neuer. an Rechenmaschinen v. A. Burkhardt, Bornhäuser 149.
Registrirapparate: Vorricht. z. kontinuirlichen Anzeigen d. Dichtigkeitsverhältn. v. Gasen u. Gasgemischen, Krell 14. — Kompass m. Fernübertragung, Prigge 47. — Kompass m. elektr. Fern-Anzeigevorricht., Rudel, Marcher 54. — Kontaktvorricht. an Kompassen z. elektr. Fernanzeige, Blochmann 176. — App. z. Anzeigen d. Kombinationswerthe meteorolog. Instr., Kürten 198.
Reichsanstalt, Physikalisch-Technische: Verwend. v. Karborundum-Krystallen z. Herstell. feiner Theilstriche, Göpel 73. — Längenmess. in der Werkstatt, vom Standpunkte d. Prüfungsthätigkeit d. Phys.-Techn. Reichsanstalt, Göpel 145, 153, 184.
Reichel C., Ein hübsch leichtes Schwungrad 114.
Reissbretter, -federn, -schienen s. Zeichenapp.
Relais s. Elektr. VI.
Rheostatenstöpsel s. Elektrizität III.
Rice, C.B., Neue Ablesevorricht. f. Galvanometer 86.
Rockenstein, W., Elast. Kurvenlineal m. Einstell. durch eine Schnur 127.
Röntgen-Strahlen: Aus dem Etat d. preussischen Kultusministeriums 24. — App. z. Beobacht. Röntgen'scher Schatten (Skiaskop), Pflaum 83. — Hittorf'sche Röhre m. Vorricht. z. Entluftung nach dem Malignani'schen Verfahren. Siemens & Halske 95.
Rohre: Bericht d. Rohrkommission üb. ihre Thätigkeit i. J. 1896/97, Pensky 185.
Rudel, G. u. Th. Marcher, Kompass m. elekt Fern-Anzeigevorricht. 54.
Rudolph, Dr. P., Planar 204.
Rührer s. Laboratoriumsapparate.

Scheel, K., Benutz. d. Quecksilberthermometer zu exakten Temperaturmess. 91. 97, 105.
Scheiner, J., Neuere Prinzipien bei d. Konstruktion v. Sternspektroskopen 57, 65.
Schippang & Wehenkel, Antriebsvorricht. f. Moment-Verschlüsse 7.
Schleehauf, F., Drehherz f. Gegenstände, welche auf einem Dorn abgedreht werden 151.
Schleifen u. Schleifapparate s. Optik u. Werkstatt I.
Schleifsteine s. Werkstatt I.
Schnell-Flüssigkeitserhitzer s. Werkstatt I.
Schrauben: Englische Gewinde-Normale 54. — Schraubensicherung, Meller 56.
Schraubstöcke s. Werkstatt I.
Schöning, M, Koïnzidenzenzähler 128.
Schoenner, G., Zirkelgelenk m. Kugeln 39. — Verfahr. z. Herstell. v. Stahlfederzirkeln 103.
Schoklitsch, H., s. Florian.
Schroeder, H., Karborundum, seine Herstell. u. seine Anwendung 1.
Schuckert & Co., Klemme, deren Klemmdruck durch Wärmedehn. nicht beeinflusst wird 14.
Schultze, H., Intensiv-Rührer 93.
Schulz, O., Druckminderungshahn f. komprimirte Gase, Dämpfe u. Flüssigkeiten 194.
Schwarze, C. J., Fernsprecher m. Einricht. zur Signalgebung 111.
Schwungrad s. Werkstatt I.
Siemens & Halske, Vorricht. zur Summirung d. Ausschläge frei schwingender Zeiger v. Messgeräthen 14. — Wattzähler ohne Hysteresisfehler 63. — Vorricht. z. Summir. d. Ausschläge frei schwingender Zeiger von Messgeräthen 71. — Hittorf'sche Röhre m. Vorricht. z. Entluftung nach d. Malignani'schen Verfahr. 95. — Vorricht. an elektr. Messgeräthen z. Unschädlichmachen störender magnet. od. elektr. Einflüsse 111. — Blitzableiter mit stabförmigen Entladungstheilen 112. — Einseitig wirkendes Stromschlusswerk m. Korrektureinricht. 127. — Verfahren, um astatische Galvanometer v d. Störungen d. erdmagnet. Feldes unabhängig zu machen 135. — Schaltvorricht. f. elektr. Messinstr. 136.



Sirieix Mariners Compass Company, Ringmagnet f. Schiffskompasse 135.
Skladanowsky, M., Vorricht. z. intermittirenden Vorwärtsbewegen des Bildbandes f. photogr. Serienapp. u. Bioskope 47.
Spannungsmesser s. Elektrizität III.
Spektralanalyse: Neuere Prinzipien bei d. Konstruktion v. Sternspektroskopen, Scheiner 57, 65.
Spektroskope s. Optik II u. Spektralanalyse.
Spezifisches Gewicht: App. z. Bestimm. d. Dichte von Flüssigkeiten nach Geissler (Bonn a. Rh.), Lefèbvre 141.
Staatslaboratorien s. Anstalten.
Stadthagen, H., App. z. Imprägnirung v. Holz 121.
Stahl s. Metalle.
Stative: Teleskopartig zusammenschiebb. Dreibein mit selbstthät. Lösung d. Rohrverbind. beim Zusammenschieben, Chorretier 14. — Zusammenlegb. Röhrenstativ, Lesse 55.
Steinheil, R., Objektiv f. photogr. Zwecke 32.
Stiftungen: 69.
Still, P., s. Littlejohn.
Stock, R., & Co., Mechanisch wirkender Gesprächszähler f. Fernsprech-Vermittelungsämter 16. — Mikrophon m. lose aufgehängten Kohlenringen 95.
Strommesser s. Elektr. III.
Stroud, W., s. Barr.
Szelinski, Zirkel z. Zeichnen beliebiger Figuren (Kurven, Quadrate, Dreiecke u. s. w.), auch als Grenzsteinzirkel benutzbar 39.
Szymański, P., Fachschule f. Mechaniker u. Tagesklasse f. Elektrotechnik an der I. Handwerkerschule z. Berlin 17, 74, 81, 89.

Technikum s. Anstalten.
Telegraphen s. Elektr. IV.
Telephone s. Elektr. IV.
Telge, J., Elektrizitätszähler 128.
Theilmaschinen: Theilmaschine f. astronom. Kreise, Theilräder u. dgl., Meissner 175.
Theilungen: Verwend. v. Karborundum-Krystallen z. Herstell. feiner Theilstriche, Göpel, Reichsanstalt 73. — Versuche z. Herstell. feiner Theilflächen f. Maassstäbe auf der Kais. Normal-Aichungs-Kommission, Pensky 184.
Thermometrie: Vorricht. z. Fernmelden d. Temperatur, Ehmann 15. — Luftthermometer, Teudt 40. — Benutz. d. Quecksilberthermometer zu exakten Temperaturmess., Scheel 91, 97, 105. — Die ältesten Meteorographen, Hellmann 134.
Thermostaten s. Temperaturregulatoren.
Temperaturregulatoren: Einfacher Thermostat u. Druckregulator, Traube, Pincussohn 49.
Teudt, H., Luftthermometer 40.
Tiden, Ch. A., s. Murphy.
Tiefenmesser s. Nautik.
Topič, F., Mit Zeigern ausgestattete astronom. Karte z. Lösung astronom. Aufgaben 14.
Toussaint, E., Feldstecher mit zwei verschiedenen, während d. Beobacht. ohne Absetzen d. Glases wechselbaren Vergrösserungen 71.
Traube, J., u. L. Pincussohn, Einfacher Thermostat und Druckregulator 49.
Trichter s. Laboratoriumsapp.

Uhren: Magnetisirte Taschenuhren, Michaut 132.
Unfallverhütung s. Gesetzgebung.
Unterbrecher s. Elektr. VI.
Untersuchungsanstalten s. Anstalten.
Unthal, A., u. A. Kratz, Drehherz m. verstellb. Druckschraube 176.

Veith, H., Instr. z. zeichnerischen Aufnahme e. Geländes v. einem einzigen Standorte aus 64.
Ventile s. Laboratoriumsapp.
Vereinsnachrichten:
Deutsche Ges. f. M. u. O.: Vorstand: 11, 22, 44, 77, 158, 178.
Mitgliederverzeichniss:
a) Allgemeines: 5, 100, 164. 202.
b) Aufnahme: 5, 43, 100, 164,
c) Anmeldung: 28, 84, 148, 173.
Zweigverein Berlin: Sitzungsberichte: 13, 22, 28, 53, 60, 84, 94, 108, 158, 173, 195, 203.
Zweigverein Hamburg-Altona: Sitzungsberichte: 13, 36, 53, 68, 85, 100, 158, 164, 174, 203.
VIII. Mechanikertag: 77, 100, 113, 158, 177.
Verschiedenes: 5, 11, 44, 164.
Verein d. Mechaniker u. Optiker von Hamburg-Altona: 196.
Naturforscherversamml.: 61, 69, 77, 125, 142, 191.
Verband Deutscher Elektrotechniker: 86.
Internat. Mathematiker-Kongress: 86.
Internat. Vereinig. f. gewerbl. Rechtsschutz: 101.
Industrielle Gesellsch. v. Mülhausen i. E.: 134.
Visirstein s. Geodäsie VII
Voigtländer & Sohn, Umkehrsystem f. terrestr. Fernrohre 87. — Photogr. Objektiv 95. — Photogr. Doppelobjektiv 198.
Vorraber, J., Maschine z. Rundschleifen v. roh vorgearbeiteten Metall- od. Stahlkugelkörpern 175.

Waagen u. Wägungen: Mittheil. üb. d. neueren Arbeiten d. Internat. Maass- und Gewichts-Instituts zu Breteuil bei Paris, Foerster 161, 169, 183.
Wärme: I. Theorie. II. Apparate (Thermometer s. Thermometrie): Vorricht. z. Fernmelden d. Temperatur, Ehmann 15.
Wagner, J., Verfahren z. Bohren v. langen Arbeitsstücken von zwei Seiten gleichzeitig 31.
Warren, H. C., Verf. u. Fräsmaschine z. Herstell. v. Kegelrädern 71.
Wasserstrahlluftpumpen s. Luftpumpen.
Wehenkel s. Schippang.
Werkzeugstahl s. Metalle.
Werner, P., Libellenquadrant m. Visir 32.
Werkstatt: I. Apparate und Werkzeuge: Karborundum, seine Herstell. u. seine Anwend., Schroeder 1. — Herstell. v. Profilstäben aus Delta- u. anderen Metallen mittels Auspressens im heissen Zustande 6. — Klemme, deren Klemmdruck durch Wärmedehn. nicht beeinflusst wird. Schuckert & Co 14. — Vorricht. z. Bestimm. d. Flächeninhalts v. Brettern, Bendix 15. — Neuere Drehstahlhalter. Klussmann 20. — Verfahr. z. Bohren v. langen Arbeitsstücken von zwei Seiten gleichzeitig. Wagner 31 — Vorricht. z. Gewindeschneiden auf Drehbänken, Nägler 31. — Bohrmaschine m. verschiebb. Bohrständer, Nicolai 32. — App. z. Prüfung d. Härte v. Stahlkugeln, insbesondere d. Stahlkugeln f. Kugellager, Peitz 39. — Drehherz od. Spannring aus mehreren um einander drehbaren Theilen bestehend, Axt 39. — Neues Profil f. Werkzeugstahl 53. — Rheostatenstöpsel, Kohlrausch 53. — Englische Gewinde-Normale 54. — Schleifapp. f. Bohrer u. dgl., Kündig-Honegger 55. — Schraubensicherung, Meller 56. — Neue Wasserstrahlluftpumpe, Wetzel 67. — Verfahr. u. Fräsmaschine z. Herstell. v. Kegelrädern, Warren 71. — Parallelschraubstock, Deutgen 71. — Verwend. v. Karborundum-Krystallen z. Herstell. feiner

Theilstriche, Göpel, Reichsanstalt 73. — Parallelschraubstock mit drehb. Backe, Hoffmann 87. — Vorricht. z. Umbildung e. Davy'schen Lichtbogens zu einer Stichflamme, Deutsche Eisenfass - Gesellschaft Drösse & Co. 88. — Intensiv-Rührer, Schultze 93. — Behandl. d. Hartgummis als Isolirmaterial, Kuhfahl 94. — Neues Isolirmaterial 94. — Elektr. beheizter Löthkolben, Haas 95. — Drehbank z. Schneiden v. Gewinde, Götzen 103. — Verfahr. z. Herstell. v. Stahlfederzirkeln, Schoenner 103. — Löthgebläse 109. — Hohler Handschleifstein, Kraus 111. — Dorn z. Hinterdrehen v. Fräsern, Paul 111. — Ein hübsch leichtes Schwungrad, Reichel 114. — Neue Vorricht., um auf e. Patronendrehbank Gewinde zwischen Spitzen zu schneiden, Görs 140. — Verbilligung des Aluminiums 142. — Arbeitsvorricht. f. Werkzeug u. Arbeitsmaschinen mit beliebig zu wechselnder Geschwindigkeit, Zipernowsky 143. — Drehherz f. Gegenstände, welche auf e. Dorn abgedreht werden, Schleehauf 151. — Sicherheitsventil f. verflüssigte Gase, Fournier 166. — Auf photogr. Wege hergestellte Firmenschildchen f. Apparate 175. — Maschine z. Rundschleifen v. roh vorgearbeiteten Metall- od. Stahlkugelkörpern, Vorraber 175. — Drehherz m. verstellb. Druckschraube, Unthal, Kratz 176. — Anwend. d. Karborundums in feinmechan. Werkstätten, Handke 182. — Bericht d. Rohrkommission üb. ihre Thätigkeit i. J. 1896/97, Pensky 185. — Druckminderungshahn f. kompr. Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten, Schulz 194. — Löthkolben mit Lichtbogenheizung, Allg. El.-Ges. 204. — Schnell-Flüssigkeitserhitzer 204. — II. Rezepte: ***Dénaturation rationelle de l'alcool***, Jacquemin 38. — Verfahr. z. Reinigung v. Braunsteinelektroden f. galvanische Elemente, Heil 39. — Aluminiumlegirung, Berg 72. — Behandl. d. Hartgummis als Isolirmaterial, Kuhfahl 94. — Verfahr. z. Reinigen von Eisen- u. Stahlgegenständen, Focke 111. — Verfahr. z. Erhöhung d. Zähigkeit v. Stahl, Grambow 120. — Neuere Verfahr. z. Bearbeit. v. Aluminium 124.

Westinghouse Electric Company Limited, Wechselstromzähler 96.

Westphal, A., Vorbereit. z. Pariser Weltausstellung 1900 179.

Wetzel, J., Neue Wasserstrahlluftpumpe 67.

Widerstandsmesser s. Elektrizität III.

Winkler, C., Entdeckung neuer Elemente im Verlauf d. letzten fünfundzwanzig Jahre u. damit zusammenhängende Fragen 36.

Wright, A., Strommesser mit in Flüssigkeit eintauchendem Messkörper 111.

Zählwerke: Vorricht. z. Summirung der Ausschläge frei schwingender Zeiger von Messgeräthen, Siemens & Halske 14, 71. — Führung d. Mess- od. Zählrolle an Instrumenten, Hamann 15. — Vorricht. an Zählwerken z. selbstthät. Zurückdrehen der Zählräder in die Nullstellung, Monforts 104.

Zeichenapparate: Reissschiene m. verstellb. Anschlagkopf, Granz 15. — Zirkel z. Zeichnen beliebiger Figuren (Kurven, Quadrate, Dreiecke u. s. w.), auch als Grenzsteinzirkel benutzbar, Szelinsky 39. — Zirkelgelenk mit Kugeln, Schoenner 39. — Hyperbelzirkel, Andriessens 63. — Instr. z. zeichnerischen Aufnahme e. Geländes v. einem einzigen Standorte aus, Veith 64. — Kurvenlineal m. Maasseintheil., Klussmann 93. — Verfahr. z. Herstell. von Stahlfederzirkeln, Schoenner 103. — Zirkel mit abnehmb. seitlicher Verlängerungsstange, Kaiser 111. — Elastisches Kurvenlineal m. Einstell. durch eine Schnur, Rockenstein 127. — Reissfeder, Lutterberg 143. — Vorricht z. Verzeichnen v. Ellipsen auf dem Reissbrett, Grund 144. — Hauptmann Hauschild's Armeezirkel (kartenwegmessender Kilometersteller), Dörffel & Färber 196.

Zeigermessinstrumente: Vorricht. z. Summir. der Ausschläge frei schwingender Zeiger v. Messgeräthen, Siemens & Halske 14, 71. — Vorricht. z. elektr. Fernanzeige d. Stellung bewegl. Theile, v. Krempelhuber 103.

Zeiss, C., Sphärisch u. chromatisch korrigirtes Objektiv 39. — Planar 204.

Zipernowsky, R., Antriebsvorricht. f. Werkzeug- u. Arbeitsmaschinen m. beliebig z. wechselnder Geschwindigkeit 143.

Zirkel s. Zeichenapparate.

Zolltarif s. Gesetzgebung.

Zwilling, G., Schaltungsanordnung f. hintereinander in e. Telegraphenleit. eingeschaltete Telephonstationen 72.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Vereinsblatt
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben
unter Mitwirkung der Zeitschrift für Instrumentenkunde
von dem Vorstand der Gesellschaft.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

No. 24. **15. December.** **1897.**

Das
Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik
erscheint monatlich zweimal in Heften von 8 Seiten. Es ist den technischen und gewerblichen Interessen der gesammten Präzisions-Mechanik und Optik gewidmet und berichtet in Originalartikeln und Referaten über alle einschlägigen Gegenstände. Sein Inhalt erstreckt sich auf die Werkstattspraxis, die soziale Gesetzgebung, die Geschichte der Feintechnik, technische Veröffentlichungen, Preislisten, das Patentwesen und Anderes mehr.

Als Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik enthält das Vereinsblatt die Bekanntmachungen und Sitzungsberichte des Hauptvereins und seiner Zweigvereine.

Alle die Redaktion betreffenden Mittheilungen und Anfragen werden erbeten unter der Adresse des Redakteurs

A. Blaschke in Berlin W.,
An der Apostelkirche 7b.

kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 7282) oder auch von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von M. 6,— für den Jahrgang bezogen werden.

Es eignet sich wegen seiner Verbreitung in Kreisen der Wissenschaft und Technik als Insertionsorgan sowohl für Fabrikanten von Werkzeugen u. s. w. als auch für Mechaniker und Optiker.

Anzeigen werden von der Verlagsbuchhandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einmal gespaltene Petitzeile angenommen.

Bei	3	6	12	24maliger Wiederholung
kostet die Zeile	45	40	30	25 Pf.

Stellengesuche und -Angebote kosten bei direkter Einsendung an die Verlagsbuchhandlung 25 Pf. die Zeile.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt:

S. de Lannoy, Die wissenschaftliche Abtheilung auf der Brüsseler Weltausstellung 1897 (Schluss) S. 199. — Vereins- und Personen-Nachrichten: W. Gurlt † S. 202. — Aufnahme S. 202. — Zwgv. Berlin, Sitzungen vom 16. 11. und 7. 12. 97 S. 203. — Zwgv. Hamburg-Altona, Sitzung vom 7. 12. 97 S. 203. — Personen-Nachrichten S. 204. — Kleinere Mittheilungen: Löthkolben mit Lichtbogenheizung S. 204. — Junkers, Schnell-Flüssigkeitserhitzer S. 204. — Das Planar S. 204. — Fabrik oder Werkstatt? S. 205. — Berufsgenossenschaft der Feinmechanik S. 205. — Japanische Universitäten S. 205. — Elektrot. Lehranstalt in Frankfurt a. M. S. 205. — Bücherschau und Preislisten S. 206. — Patentliste S. 206. — Namen- und Sachregister S. 207.

Für die unserm theuern Entschlafenen erwiesenen Ehrungen und die uns Hinterbliebenen bezeugte innige Theilnahme sagen wir unsern herzlichsten und verbindlichsten Dank. (158)

Berlin SW., den 30. November 1897.
Gneisenaustr. 111.

Familie W. Gurlt.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.